Freistaat Sachsen
Sächsisches Staatsministerium für Kultus

Lehrplan für die Berufsfachschule

Technischer Assistent für Informatik
Technische Assistentin für Informatik

Berufsbezogener Bereich

Klassenstufen
1 und 2

Einjährige Berufsfachschule für Informations- und Kommunikationstechnik

Berufsbezogener Bereich

August 2007

Der Lehrplan ist ab 1. August 2007 freigegeben.

I m p r e s s u m

Der Ausbildungsberuf „Technischer Assistent für Informatik/Technische Assistentin für Informatik“ ist ein landesrechtlich geregelter Beruf.

Die Ausbildungszeit beträgt zwei Jahre.

Der Lehrplan wurde am

Sächsischen Bildungsinstitut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

www.sachsen-macht-schule.de/sbi/

unter Mitwirkung von

Nick Ciborra	Chemnitz	Sven Peter	Chemnitz
Gunnar Dübener	Leipzig	Siegfried Rössel	Weißwasser
Jörg Fischer	Zschopau	Petra Schiller	Delitzsch
Joachim Gailus	Kamenz	Hans Schneiß	Löbau
Martin Graf	Delitzsch	Mike Schubert	Annaberg-Buchholz
Dorina Grießbach	Glauchau	Heiko Stefan	Dippoldiswalde
Carsten Hans	Riesa	Jens Walter	Glauchau
Christiane Jacobi	Leipzig	Karsten Zielke	Rodewisch
Dr. Rainer Kirchhübel	Löbau		

erarbeitet.

HERAUSGEBER

Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden

www.sachsen-macht-schule.de/smk/

VERTRIEB

www.sachsen-macht-schule.de/apps/lehrplandb/

Inhaltsverzeichnis Seite

Vorbemerkungen 4

Kurzcharakteristik des Bildungsganges 5

Stundentafeln 10

- Technischer Assistent für Informatik/Technische Assistentin für Informatik 10
- Einjährige Berufsfachschule für Informations- und Kommunikationstechnik 12

Aufbau und Verbindlichkeit des Lehrplanes 13

Lernfelder 14

- Profil Service und Netzwerktechnik 38
- Profil Softwaretechnik 51
- Profil Medien-Design 61
- Profil Informationsmanagement 73

Anhang 88

- Beschreibung des Anforderungniveaus zur Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen 88
- Hinweise zur Umsetzung des Lehrplanes 89

Vorbemerkungen

Die Verfassung des Freistaates Sachsen fordert in Artikel 101 für das gesamte Bildungswesen:

„(1) Die Jugend ist zur Ehrfurcht vor allem Lebendigen, zur Nächstenliebe, zum Frieden und zur Erhaltung der Umwelt, zur Heimatliebe, zu sittlichem und politischem Verantwortungsbewusstsein, zu Gerechtigkeit und zur Achtung vor der Überzeugung des anderen, zu beruflichem Können, zu sozialem Handeln und zu freiheitlicher demokratischer Haltung zu erziehen."

Das Schulgesetz für den Freistaat Sachsen legt in § 1 fest:

„(1) Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule wird bestimmt durch das Recht eines jeden jungen Menschen auf eine seinen Fähigkeiten und Neigungen entsprechende Erziehung und Bildung ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage.

(2) Die schulische Bildung soll zur Entfaltung der Persönlichkeit der Schüler in der Gemeinschaft beitragen. ..."

Für die Berufsfachschule gilt § 9 des Schulgesetzes:

„(1) In der Berufsfachschule werden die Schüler in einen oder mehrere Berufe eingeführt oder für einen Beruf ausgebildet. Außerdem wird die allgemeine Bildung gefördert."

Neben diesen landesspezifischen gesetzlichen Grundlagen sind die in der „Rahmenvereinbarung über die Berufsfachschulen" (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 28.2.1997) festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

Kurzcharakteristik des Bildungsganges

Allgemeine Angaben

Die zweijährige Ausbildung zum „Staatlich geprüften Technischen Assistent für Informatik/zur Staatlich geprüften Technischen Assistentin für Informatik“ ist eine vollzeitschulische Berufsausbildung an der Berufsfachschule für Technik.
Aufnahmevoraussetzung ist der Realschulabschluss oder ein gleichwertiger Bildungsabschluss. Die Stundentafel zum Bildungsgang weist einen berufsübergreifenden Bereich und einen berufsbezogenen Bereich aus. Der berufsübergreifende Bereich ist nach Fächern, der berufsbezogene Bereich nach Lernfeldern strukturiert. Die Lernfelder orientieren sich an den beruflichen Arbeits- und betrieblichen Geschäftsprozessen.
Deshalb erhalten das kundenorientierte Handeln und die Auftragsabwicklung einen besonderen Stellenwert. Mathematische und naturwissenschaftliche Inhalte sowie sicherheitstechnische, ökonomische bzw. betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln.

Die Klassenstufe 1 der Ausbildung zum „Technischen Assistenten für Informatik/zur Technischen Assistentin für Informatik“ entspricht der „Einjährigen Berufsfachschule für Informations- und Kommunikationstechnik“.

In der Klassenstufe 1 wird eine breite berufliche Grundbildung (Kernqualifikationen) im Kontext beruflicher Handlungsabläufe vermittelt. Zusätzlich erfolgt eine Vermittlung von spezifischen Inhalten, welche auf die Ausbildung in den Profilen der Klassenstufe 2 (Fachqualifikationen) vorbereitet. Die profiltypischen Fachqualifikationen erlauben eine Ausrichtung des Bildungsganges am regionalen Bedarf der Wirtschaft. Die Profile sind von den Beruflichen Schulzentren wählbar unter Berücksichtigung der personellen, sächlichen und schulorganisatorischen Voraussetzungen. Die Beruflichen Schulzentren erhalten mit der Wahlmöglichkeit eine erhöhte Verantwortung für die Verbesserung der Vermittlungschancen der Schülerinnen und Schüler auf dem Arbeitsmarkt.

Jede Klassenstufe wird mit einer Prüfung abgeschlossen, wobei die Schülerinnen und Schüler ihre berufliche Handlungskompetenz in schriftlichen und praktischen Komplexprüfungen nachweisen. Während der praktischen Komplexprüfung wird eine Arbeitsprobe erstellt, welche mit dem Prüfungsstück/der Abschlussarbeit aus der dualen Ausbildung vergleichbar ist.
Alle Prüfungen werden als Komplexprüfung auf dem Abschlusszeugnis ausgewiesen.

Nach erfolgreichem Abschluss der Klassenstufe 1, welcher identisch ist mit dem Abschluss der Ausbildung in der „Einjährigen Berufsfachschule für Informations- und Kommunikationstechnik“, ergeben sich für die Schülerinnen und Schüler folgende Möglichkeiten:

- Fortsetzung der Ausbildung in Klassenstufe 2 zum „Technischen Assistenten für Informatik/zur Technischen Assistentin für Informatik“

oder

- Übergang in die Klassenstufe 2 der dualen Berufsausbildung in den anerkannten Ausbildungsberufen Informations- und Telekommunikationssystem-Elektroniker sowie Fachinformatiker in den Fachrichtungen Anwendungsentwicklung und Systemintegration.

In die Ausbildung ist ein Betriebspraktikum im Umfang von sechs Wochen pro Klassenstufe integriert. Es dient der Vertiefung und Erweiterung erworbener Kompetenzen in der beruflichen Praxis sowie der Ausprägung von Sozial- und Personalkompetenz.

Das Bestehen der Abschlussprüfung berechtigt zum Führen der Berufsbezeichnung „Staatlich geprüfter Technischer Assistent für Informatik/Staatlich geprüfte Technische Assistentin für Informatik“.

Im Unterricht werden die Schülerinnen und Schüler befähigt,

- kundenorientiert zu kommunizieren und aufzutreten,
- Kundenanforderungen zu analysieren, Kunden zu beraten und zu betreuen,
- Methoden der Projektplanung, -durchführung und -kontrolle anzuwenden,
- betriebswirtschaftlich zu denken,
- im Team zu handeln,
- Arbeitsabläufe unter Nutzung der technischen und organisatorischen Hilfsmittel eigenverantwortlich zu gestalten,
- Lern- und Arbeitstechniken für die Lösung von betrieblichen Problemstellungen sachgerecht zu nutzen,
- entsprechend den Anforderungen des Arbeitsmarktes sich während der gesamten beruflichen Tätigkeit selbstständig Wissen anzueignen,
- Informationen in deutscher und englischer Sprache unter Verwendung aktueller Informations- und Kommunikationssysteme zu beschaffen, aufzubereiten und zu präsentieren,
- auch unter Zeitdruck zuverlässig und qualitätsgerecht zu arbeiten,
- Normen und Vorschriften zu beachten, technische Regelwerke und Bestimmungen zu nutzen sowie
- Normen und Richtlinien zur Sicherung der Prozess- und Produktqualität anzuwenden und damit zur ständigen Verbesserung von Arbeitsabläufen beizutragen.

Profil Service und Netzwerktechnik

Technische Assistentinnen/Technische Assistenten für Informatik dieses Profils entwickeln, erstellen, implementieren und administrieren vernetzte informationstechnische Systeme. Dabei installieren und konfigurieren sie Hard- und Softwarekomponenten, passen Hard- und Softwareschnittstellen unter Berücksichtigung von Sicherheitskonzepten an bestehende Systeme an und optimieren diese. Sie arbeiten selbstständig in

- IT-Dienstleistungsunternehmen und Call-Centern,
- Unternehmen aller Industriezweige und in Betrieben des Handwerks,
- Ingenieurbüros und Forschungseinrichtungen oder
- Behörden und Einrichtungen des Bundes, der Länder und der Kommunen.

Typische berufliche Handlungsabläufe der Technischen Assistentin/des Technischen Assistenten für Informatik, Profil Service und Netzwerktechnik, sind:

- Auswählen, Installieren und Konfigurieren von Serversystemen
- Migrieren von Serversystemen
- Erstellen, Pflegen und Warten von Netzwerklösungen
- Inbetriebnehmen von vernetzten Systemen
- Installieren und Administrieren von Anwendungssoftware im Netzwerk
- Dokumentieren, Präsentieren und Einweisen von Nutzern in vernetzte Systeme
- Planen, Realisieren und Testen von Datensicherungs- und Backup-Lösungen

Profil Medien-Design

Technische Assistentinnen/Technische Assistenten für Informatik dieses Profils entwickeln, gestalten, testen und pflegen Web-Applikationen. Dabei setzen sie Kundenanforderungen gestalterisch und programmiertechnisch unter Berücksichtigung auftragsrelevanter Qualitätsmerkmale und gesetzlicher Anforderungen um. Sie arbeiten selbstständig in

- Multimedia- und Werbeagenturen,
- Abeilungen für Öffentlichkeitsarbeit, Marketing und Public-Relation verschiedener Betriebe,
- Unternehmen der Softwareentwicklung oder
- im Bereich Rundfunk und Fernsehen.

Typische berufliche Handlungsabläufe der Technischen Assistentin/des Technischen Assistenten für Informatik, Profil Medien-Design, sind:

- Gestalten grafischer Oberflächen und Layouts
- Entwickeln statischer und dynamischer Webseiten
- Installieren, Konfigurieren und Administrieren von Content-Management-Systemen
- Entwickeln und Implementieren komplexer Datenbanken
- Entwickeln und Anpassen von Web-Shops
- Erstellen, Bearbeiten und Implementieren multimedialer Objekte

Profil Informationsmanagement

Technische Assistentinnen/Technische Assistenten für Informatik dieses Profils wirken bei der Vorbereitung betrieblicher Entscheidungsprozesse mit und unterstützen die Leitungsebene beim Zustandekommen und bei der Abwicklung von Geschäftsvorgängen. Sie verfügen über umfassende Fähigkeiten im informationstechnischen Bereich und sind in der Lage, betriebswirtschaftliche Geschäftsprozesse selbstständig zu bearbeiten. Sie arbeiten selbstständig in

- IT-Dienstleistungsunternehmen und Call-Centern,
- Multimedia- und Werbeagenturen,
- Unternehmen aller Industriezweige und in Betrieben des Handwerks,
- Ingenieurbüros und Forschungseinrichtungen oder
- Behörden und Einrichtungen des Bundes, der Länder und der Kommunen.

Typische berufliche Handlungsabläufe der Technischen Assistentin/des Technischen Assistenten für Informatik, Profil Informationsmanagement, sind:

- Vertreiben von informationstechnischen Systemen und e-Commerce
- Anwenden gesetzlicher Grundlagen der Unternehmensführung
- Analysieren, Modellieren und Simulieren von Geschäftsprozessen
- Entwerfen und Abfragen von Datenbanken, Aufbereiten der Ergebnisse
- Erarbeiten und Durchführen von Testszenarien
- Optimieren von Datenbanken nach Kriterien des Qualitätsmanagements
- Administrieren von Software in Netzwerken
- Sichern der Kriterien des Qualitätsmanagements

Profil Softwaretechnik

Technische Assistentinnen/Technische Assistenten für Informatik dieses Profils analysieren kundenspezifische Aufgabenstellungen, entwerfen und entwickeln entsprechende lokale- und netzwerkbasierende Softwarelösungen. Sie testen und warten diese Softwareprodukte und passen diese an die betrieblichen Anforderungen an. Sie arbeiten selbstständig in

- Unternehmen der Softwareentwicklung,
- IT-Dienstleistungsunternehmen,
- Multimedia und Werbeagenturen,
- Ingenieurbüros und Forschungseinrichtungen oder
- Behörden und Einrichtungen des Bundes, der Länder und der Kommunen.

Typische berufliche Handlungsabläufe der Technischen Assistentin/des Technischen Assistentin für Informatik, Profil Softwaretechnik, sind:

- Interpretieren und Erstellen von Darstellungen programmiertechnischer Modelle und Analysen
- Entwickeln und Interpretieren von Algorithmen und deren Darstellung in Struktogrammen
- Anwenden unterschiedlicher Programmiertechnologien unter Berücksichtigung der Softwareergonomie und gesetzlicher Regelungen
- Anwenden von Technologien der Qualitätssicherung im Softwareentwicklungsprozess
- Durchführen von Softwaretest
- Erstellen von Dokumentationen zum Softwareentwicklungsprozess
- programmtechnisches Zugreifen auf Datenbanksysteme

Weiterführende Hinweise

Den Ausgangspunkt des Unterrichts und des Lernens der Schülerinnen und Schüler bilden berufliche Handlungen. Diese Handlungen sollen im Unterricht als Lernhandlungen

- gedanklich nachvollzogen oder selbst ausgeführt werden,
- selbstständig geplant, durchgeführt, überprüft, ggf. korrigiert und schließlich bewertet werden,
- ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern und technische, sicherheitstechnische, ökonomische, ökologische und rechtliche Aspekte integrieren,
- die berufspraktischen Erfahrungen (Betriebspraktika) der Schülerinnen und Schüler nutzen sowie
- soziale Prozesse, z. B. der Interessenklärung oder der Konfliktbewältigung, berücksichtigen.

Im berufsbezogenen Unterricht werden theoretische Inhalte im Anwendungszusammenhang mit beruflichen Handlungen vermittelt. Dazu sollen im Unterricht unter anderem anwendungsorientierte Aufgabenstellungen, Fallbeispiele und beispielhafte Umsetzungen beruflicher Handlungsabläufe bearbeitet werden. Besonderes Anliegen ist die Entwicklung von Fertigkeiten entsprechend der Einsatzgebiete und der typischen beruflichen Handlungsabläufe der Technischen Assistentin/des Technischen Assistenten für Informatik.

Ziele und Inhalte sollen durch geeignete Übungen und komplexe Arbeiten, wie Projekte, möglichst realitätsnah realisiert werden, um ganzheitliche berufliche Handlungen abzubilden und berufliches Handeln zu entwickeln.

Die Präzisierung der Inhalte und die Auswahl der Themen für den Unterricht müssen dem Entwicklungsstand von Wirtschaft, Wissenschaft und Technik entsprechen.

Berufsbezogene fremdsprachliche Inhalte werden in beiden Klassenstufen im Lernfeld 8 vermittelt. Der Unterricht orientiert auf eine selbstständige Sprachverwendung auf der Stufe II des KMK-Fremdsprachenzertifikats[1)] [entspricht Niveau B1 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens[2)]]. Dabei werden die vorhandenen Kompetenzen in den Bereichen Rezeption, Produktion, Mediation und Interaktion für berufstypische Situationen erweitert (Beschreibung des Anforderungsniveaus, s. Anhang). Zudem ist eine effektive Verbindung der in ausgewählten Lernfeldern ausgewiesenen Ziele und Inhalte mit dem fremdsprachlichen Lernfeld herzustellen.

Die Teilnahme an den freiwilligen Prüfungen zur Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen in der beruflichen Bildung (informationstechnische Berufe) kann von den Schülerinnen und Schülern in Abstimmung mit dem Fremdsprachenlehrer individuell entschieden werden.

Heterogene Klassen mit unterschiedlichen Lern- und Leistungsvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler sind zu berücksichtigen. Die selbstständige Arbeit der Schülerinnen und Schüler als ein Beitrag zur Herausbildung von Handlungskompetenz ist mit dafür geeigneten Unterrichtsmethoden zu fördern. Zur Realisierung fachpraktischer Anteile können - soweit die personellen und materiellen Bedingungen dies ermöglichen - bis zu 75 % der Unterrichtsstunden als Gruppenarbeit geplant werden. Zur Entwicklung des Verständnisses für technologische Abläufe bei der Umsetzung ausgewählter Aufgaben sind Exkursionen und Unterrichtsgänge unverzichtbarer Bestandteil des Unterrichts.

Für Absolventen, die den Bildungsgang erfolgreich abschließen und eine ausreichende einschlägige Berufstätigkeit nachweisen, ist die Weiterbildung an einer Fachschule möglich. Zur Vorbereitung auf ein Fachhochschulstudium kann die einjährige Fachoberschule besucht werden.

---

1) Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen in der beruflichen Bildung (KMK-Fremdsprachenzertifikat) unter http://www.kmk.org/doc/pub/rvzertfs.pdf bzw. http://www.sachsen-macht-schule.de/smkpub/43/beruf_kmk_zertifi.html

2) vgl. Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen: lernen, lehren, beurteilen (2001). Berlin: Langenscheidt

Stundentafeln

Technischer Assistent für Informatik/Technische Assistentin für Informatik

		Ausbildungsstunden in den Klassenstufen	
		1	2
Pflichtbereich		**1224**	**1224**
Berufsübergreifender Bereich		170	170
Deutsch/Kommunikation		34	34
Gemeinschaftskunde		34	34
Wirtschaftskunde		34	34
Evangelische Religion oder Katholische Religion oder Ethik		34	34
Sport		34	34
Berufsbezogener Bereich		884	204
1	Wirtschafts- und Geschäftsprozesse analysieren	102	-
2	Informationen aufbereiten und präsentieren	102	-
3	IT-Systeme analysieren und planen	136	-
4	IT-Systeme aufbauen und in Betrieb nehmen	136	-
5	IT-Systeme vernetzen	102	-
6	Programme strukturiert entwickeln	136	-
7	Datenbanken nutzen	102	-
8	In englischer Sprache berufsbezogen kommunizieren	68	68
9	Datenbanken anpassen	-	68
10	IT-Sicherheit gewährleisten	-	68
Wahlpflichtbereich		170	850
	<u>Service und Netzwerktechnik</u>		
11 A	Netzwerkinfrastrukturen analysieren und dokumentieren	170	-
12 A	Netzwerkinfrastrukturen planen und aufbauen	-	238
13 A	Serverkomponenten zusammenstellen	-	170
14 A	Netzwerklösungen installieren und administrieren	-	272
15 A	Heterogene Netzwerke in Betrieb nehmen und optimieren	-	170

	Softwaretechnik		
11 B	Softwaresysteme planen und spezifizieren	170	-
12 B	Anwendungen objektorientiert entwickeln	-	272
13 B	Anforderungen analysieren, Systeme entwerfen und dokumentieren	-	204
14 B	Softwareprojekte realisieren	-	272
15 B	Client-Server-Anwendungen entwickeln	-	102
	Medien-Design		
11 C	Webseiten erstellen	170	-
12 C	Webauftritte nach Kundenwunsch entwickeln	-	238
13 C	Multimediale Objekte entwickeln	-	272
14 C	Web-Serversysteme installieren und administrieren	-	136
15 C/D	Netzwerkbasierte Datenbanksysteme entwickeln und bereitstellen	-	136
16 C	Printmedien aufbereiten	-	68
	Informationsmanagement		
11 D	IT-Controlling anwenden	170	-
12 D	Geschäftsprozesse modellieren und optimieren	-	204
13 D	Logistikprozesse planen und optimieren	-	136
14 D	Datenbanken nach Kundenwunsch erstellen	-	204
15 C/D	Netzwerkbasierte Datenbanksysteme entwickeln und bereitstellen	-	136
16 D	Geschäftsprozesse simulieren	-	170
Betriebspraktikum		**240**	**240**

Einjährige Berufsfachschule für Informations- und Kommunikationstechnik

		Gesamtausbildungs-stunden
Pflichtbereich		**1224**
Berufsübergreifender Bereich		170
Deutsch/Kommunikation		34
Gemeinschaftskunde		34
Wirtschaftskunde		34
Evangelische Religion oder Katholische Religion oder Ethik		34
Sport		34
Berufsbezogener Bereich		884
1	Wirtschafts- und Geschäftsprozesse analysieren	102
2	Informationen aufbereiten und präsentieren	102
3	IT-Systeme analysieren und planen	136
4	IT-Systeme aufbauen und in Betrieb nehmen	136
5	IT-Systeme vernetzen	102
6	Programme strukturiert entwickeln	136
7	Datenbanken nutzen	102
8	In englischer Sprache berufsbezogen kommunizieren	68
Wahlpflichtbereich		170
11 A	Netzwerkinfrastrukturen analysieren und dokumentieren	170
11 B	Softwaresysteme planen und spezifizieren	170
11 C	Webseiten erstellen	170
11 D	IT-Controlling anwenden	170
Betriebspraktikum		**240**

Aufbau und Verbindlichkeit des Lehrplanes

Die Ausbildung ist in Lernfelder gegliedert. Jedes Lernfeld enthält Ziele, Inhalte und didaktisch-methodische Hinweise zum Unterricht.

Die **Ziele** bilden die entscheidende Grundlage für die didaktisch begründete Gestaltung des Lehrens und Lernens an den berufsbildenden Schulen. Sie geben verbindliche Orientierungen über die Qualität der Leistungs- und Verhaltensentwicklung der Schülerinnen und Schüler und sind damit eine wichtige Voraussetzung für die eigenverantwortliche Vorbereitung des Unterrichts durch die Lehrkräfte.

Die aufgeführten Ziele sind auf die Entwicklung von **Handlungskompetenz** gerichtet. Diese wird hier verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Humankompetenz und Sozialkompetenz.

Die **Inhalte** werden in Form von stofflichen Schwerpunkten festgelegt und in der Regel nach handlungssystematischen Prinzipien geordnet.

Die **didaktisch-methodischen Hinweise zum Unterricht** umfassen methodische Vorschläge wie bevorzugte Unterrichtsverfahren und Sozialformen, Beispiele für exemplarisches Lernen, wünschenswerte Schüler- und Lehrerhandlungen sowie Hinweise auf geeignete Unterrichtshilfen (Medien).

Die Ziele und Inhalte sind verbindlich. Didaktisch-methodische Hinweise zum Unterricht haben Empfehlungscharakter. Im Rahmen dieser Bindung und unter Berücksichtigung des sozialen Bedingungsgefüges schulischer Bildungs- und Erziehungsprozesse bestimmen die Lehrkräfte die Themen des Unterrichts und treffen ihre didaktischen Entscheidungen in freier pädagogischer Verantwortung.

Lernfelder

Klassenstufe 1

Lernfeld 1	Wirtschafts- und Geschäftsprozesse analysieren	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 102 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben ein Modellunternehmen in seinem wirtschaftlichen, vertragsrechtlichen und gesellschaftlichen Umfeld. Dabei betrachten sie die Leistungs-, Geld- und Informationsflüsse.

Aus dem Unternehmensprofil leiten sie die Unternehmensziele und deren Erfolgsfaktoren ab und treffen Maßnahmen zum wirtschaftlichen Handeln.

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die Organisationsstruktur des Unternehmens.

Ausgehend von den Unternehmenszielen analysieren sie die Geschäftsprozesse und stellen Zusammenhänge zwischen den Teilprozessen her. Sie werten die Prozessabläufe hinsichtlich der Auswirkungen auf die Organisationsstruktur und das Informationssystem des Unternehmens.

Für den Absatzprozess erfassen die Schülerinnen und Schüler marktrelevante Informationen. Sie ordnen diese nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten und planen Marketingmaßnahmen.

Aufgrund eines Kundenauftrages führen die Schülerinnen und Schüler den Beschaffungsprozess durch. Sie ermitteln den Beschaffungsbedarf und die Bezugsquellen. Beim ausgewählten Lieferanten lösen sie die Bestellung aus.

Informationen über Geschäftsprozesse nehmen die Schülerinnen und Schüler auf, verstehen den Inhalt und können Entscheidungen zu notwendigen Tätigkeiten treffen. Dazu greifen sie auf vorhandene Informationen, z. B. Kundendaten, zurück. Geschäftsvorgänge wie Anfragen, Angebote und Bestellungen, Lieferscheine, Rechnungen, Mahnungen und Reklamationen verfassen die Schülerinnen und Schüler als Geschäftsbrief. Sie dokumentieren diese Vorgänge.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren Geschäftsprozesse unter der Berücksichtigung von materiellen und zeitlichen Kontingenten sowie dem Qualitätserhalt von Produkten bzw. Dienstleistungen und deren Weiterentwicklung. Sie erarbeiten die notwendigen Kriterien aus einem Qualitätsmanagement-Handbuch nach DIN EN ISO 9000.

Inhalte:

Modellunternehmen und sein Umfeld

- Wirtschaftskreislauf
- Unternehmen und Betrieb
- Wirtschaftliches Handeln
- Vertragsbeziehungen des Unternehmens

Zielsystem eines Unternehmens

Aufbauorganisation

- Managementtechniken
- Organisationsstrukturen

Prozessstruktur

- Geschäftsprozesse
- Kernprozesse
- Serviceprozesse

Absatzprozess

- Markt- und Kundenbeziehungen
- Marktforschung
- Marketing-Mix
  - Produktpolitik
  - Preispolitik
  - Kommunikationspolitik
  - Distributionspolitik

Beschaffungsprozess

- Bedarfsermittlung
- ABC-Analyse
- optimale Bestellmenge
- Angebotsvergleich
- Bestellung

Aufgaben und Kriterien des Qualitätsmanagement nach ISO 9000

- Verantwortung der Unternehmensleitung
- Prozessorientierung
- Kundenorientierung
- ständige Verbesserung der Prozessabläufe
- Dokumentation

Didaktisch-methodische Hinweise:

In diesem Lernfeld wird auf Lerninhalte des Faches „Wirtschaftskunde“ zurückgegriffen.

Es bietet sich an, im gesamten Lernfeld das gleiche Unternehmen zu betrachten.

Die Untersuchung des Unternehmens kann aus unterschiedlichen Perspektiven, z. B. von außen nach innen erfolgen. Ausgehend vom gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Umfeld des Unternehmen kann schrittweise die Analyse des Unternehmensprofils, der Unternehmensziele, der Organisationsstruktur, der Geschäftsprozesse und des betrieblichen Informationssystems erfolgen.

Andererseits kann das Unternehmen über Modellsichten, z. B. Organisationssicht, Prozesssicht und Informations-Managementsicht, veranschaulicht werden.

Bei der Analyse des Unternehmens empfiehlt sich die Anwendung der im Lernfeld 2 erworbenen Methodenkompetenzen.

Grundlage des Absatzprozesses ist die Marktforschung. Anhand von Verkaufszahlen oder einem vorliegenden Produktportfolios können Verkaufsstrategien entwickelt werden.

Die Analyse der Kernprozesse Absatz und Beschaffung kann softwaregestützt erfolgen, z. B. mit einem Tabellenkalkulationsprogramm, einem ERP-System oder einem Warenwirtschaftssystem.

Bei der Ermittlung der Bezugsquellen sollten die Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Informationsquellen nutzen. Zur Bestimmung des Lieferanten kann die Bezugskostenkalkulation zum Einsatz kommen.

Basis für das Ableiten von wirtschaftlichen Schlussfolgerungen in Hinblick auf die Realisierung der Unternehmensziele könnte die Auswertung von Statistiken sein.

Zum Einstieg in die Grundlagen des Qualitätsmanagements empfiehlt sich ein Rollenspiel. Dabei lernen die Schülerinnen und Schüler die Aufgaben des Qualitätsmanagements im Betrieb und dessen Bedeutung bei der Sicherung der Markposition kennen.

Lernfeld 2	Informationen aufbereiten und präsentieren	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 102 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Kundenaufträge und erstellen Lösungs- und Ressourcenpläne zu deren Realisierung. Sie bilden Arbeitsgruppen und organisieren ihre Tätigkeiten innerhalb des Teams.

In der Planungs- und Umsetzungsphase setzen die Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Problemlösestrategien ein. Zur Informationsbeschaffung führen sie umfangreiche Recherchen durch. Dabei nutzen und bewerten sie unterschiedliche Informationsquellen auch in englischer Sprache. Sie archivieren und katalogisieren die Ergebnisse der Recherchen in strukturierter Form.

Die Schülerinnen und Schüler gestalten Dokumente für auftragsbezogene Präsentationen. Dazu erfassen sie Texte, scannen Bild- und Textvorlagen und fotografieren Objekte digital. Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten die Bildobjekte mit Bildbearbeitungsprogrammen und konvertieren die Dateien in die geforderten Formate. Unter Verwendung von Layout- und Präsentationsprogrammen fügen sie Bild- und Textobjekte in Präsentationsdokumente ein.

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Präsentationsarten und entwickeln selbstständig Präsentationskonzepte. Hierzu analysieren sie die Zielgruppen und die Anforderungen an die Präsentatoren und planen die Phasen der Präsentation.

Die Schülerinnen und Schüler bereiten Informationen mediengerecht auf und stellen diese für die Präsentation zusammen. Sie wählen die für eine Präsentation benötigten Medien unter wirtschaftlichen und organisatorischen Aspekten aus und setzen diese zweckmäßig ein.

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren Informationen zu berufsbezogenen Leistungen und Produkten, legen Bewertungskriterien fest und bewerten die Präsentationen.

Inhalte:

Arbeits- und Kreativitätstechniken

- Planung und Arbeitsorganisation
- Teamarbeit
- Moderationstechniken
- Ideenfindung und -strukturierung

Informationsbeschaffung

- Suchstrategien und Recherchetechniken
- Informationsquellen (Print- und Nonprint-Medien)
- Archivierung und Katalogisierung

Informationsaufbereitung

- Text- und Bildmaterialerfassung
- typografische Grundlagen
- Seitenlayout
- Bilddatenformate, Bildbearbeitung
- Strukturierung und Visualisierung von Informationen

Präsentationen

- Präsentationsarten und -konzepte
- Phasen einer Präsentation
- Zielgruppenanalyse
- verbale und nonverbale Kommunikation, Kommunikationsregeln
- Methoden und Medien der Visualisierung
- Bewertungskriterien

Didaktisch-methodische Hinweise:

Bei der Umsetzung dieses Lernfeldes wird die Bezugnahme auf das Lernfeld 1 empfohlen.

Ziel der Realisierung dieses Lernfeldes ist die grundlegende Vermittlung und Übung von Arbeits- und Kreativitätstechniken. Durch Anwendung dieser Techniken soll deren Eignung zur Präzisierung von Problemen, zur Beschleunigung der Ideenfindung und des Ideenflusses deutlich werden. Mit der Anwendung dieser Techniken sollte die Kreativität angeregt werden, um völlig neue, noch nicht realisierte Lösungen zu finden.

An einem repräsentativen Präsentationsbeispiel können die Arbeitsabläufe geplant und auf Effektivität geprüft werden. Unter Berücksichtigung von Teamregeln ist zu empfehlen, Gruppen zu bilden und die Teamarbeit auszuwerten. Zur Bearbeitung der Kundenaufträge können die Ideen und Vorstellungen der Gruppenmitglieder gesammelt, differenziert und strukturiert werden. Aktuelle Techniken und Methoden wie Brainstorming, Brainwriting, Mindmapping können hierfür angewandt werden.

Bei der gezielten Informationssuche sollten die Ergebnisse den jeweiligen Benutzern bzw. Kunden rechtzeitig und ansprechend aufbereitet zur Verfügung gestellt werden. Anliegen ist die Vermittlung effektiver Arbeitstechniken zur Beschaffung und Aufbereitung auftragsspezifischer Informationen sowie die Sicherung und Präsentation der Ergebnisse.

Die auftragsorientierte Bereitstellung eines informationstechnischen Systems lässt sich in Einzel- und Gruppenpräsentationen planen und erarbeiten. Hierzu erfolgt die zeitliche und inhaltliche Ablaufplanung mit Einleitung, Hauptteil und Schluss. Die Erarbeitung von Zielgruppenbeschreibungen ist sinnvoll. Die Präsentationen können als Flyer, elektronische Projektion und Webpräsentation durch Anwendungsprogramme gestaltet werden. Bestandteil der Aus- und Bewertung der Präsentationen sollten insbesondere die Rhetorik, die Mimik und Gestik, die Kommunikation mit dem Publikum, der Einsatz der Medien, der inhaltliche Aufbau sowie die geplante und tatsächlich benötigte Zeit sein.

Lernfeld 3	IT-Systeme analysieren und planen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 136 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler analysieren einen Kundenauftrag und erstellen daraus das Pflichtenheft. Sie erfassen die sich aus den Kundenanforderungen ergebenden Kriterien für die Komponentenauswahl und stellen informationstechnische Systeme zusammen.

Die Schülerinnen und Schüler berechnen die Leistungsaufnahme für dieses System und dimensionieren die elektrotechnischen Komponenten. Dazu nutzen sie Schaltungsunterlagen und Datenblätter.

Unter Beachtung der Einsatzbedingungen und des Einsatzortes nehmen die Schülerinnen und Schüler einer Erweiterung/Anpassung der Energieversorgungsanlage und der Netzwerkstruktur des Kunden vor. Dabei entscheiden sie, ob Tätigkeiten innerhalb ihres Leistungsangebotes liegen oder diese an Fremdfirmen vergeben werden können.

Die Schülerinnen und Schüler handeln bei der Umsetzung des Kundenauftrages in Kenntnis der Gefahren des elektrischen Stromes sicherheitsbewusst und beachten Schutzmaßnahmen für elektrotechnische Geräte.

Sie planen die Aufstellung und den elektrischen Anschluss der Systeme und ihrer Peripherie unter Beachtung örtlicher Gegebenheiten, der gültigen Normen und von Vorschriften des Gesundheits- und Arbeitsschutzes. Sie prüfen die Sicherheit der Systeme unter Verwendung von Messtechnik.

Bei der Auftragsbearbeitung setzen sie Projektmanagementtechniken ein.

Inhalte:

Pflichten- und Lastenheft

Projektmanagement

- Projektorganisation
- Projektphasen

Blockschaltbild und Funktionsplan

Leistungsbetrachtung von elektrischen Bauelementen und Baugruppen

Signale und Medien

Leiterquerschnitte

Messtechnik

Elektrostatik

Unterbrechungsfreie Stromversorgung/Überspannungsschutz

Arbeitssicherheit und Schutzmaßnahmen

- Bildschirmarbeitsplatzverordnung
- CE-Kennungen
- Gefahren des elektrischen Stromes
- Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 0100
- Prüfung auf elektrische Sicherheit
- elektromagnetische Verträglichkeit

Didaktisch-methodische Hinweise:

In diesem Lernfeld sollen die mathematisch-physikalischen Grundlagen zum Verständnis fachlicher Zusammenhänge der Lernfelder 4, 5 und 11 A gelegt werden.

Bei der Umsetzung des Lernfeldes sind der konsequente Einsatz einer Projektmanagement-Software, von Office-Programmen und Informationsquellen aus dem Internet sowie die Bezugnahme auf das Lernfeld 2 zu empfehlen.

Ausgehend von den Anforderungen des Kunden zu einfachen informationstechnischen Systemen können Lastenhefte erstellt und daraus Pflichtenhefte abgeleitet werden und unterschiedliche Computer und periphere Geräte mit ihren speziellen Eigenschaften den speziellen Anwendungsfällen zugeordnet werden.

Der gesamte Prozess vom Kundenwunsch bis zur Bereitstellung des Produktes kann dabei als Leitfaden für die Vermittlung der Grundlagen des Projektmanagements dienen.

Die Vermittlung der Grundbegriffe der Elektrotechnik/Elektronik sollte unter Nutzung des Kenntnisse aus vorangegangenen Bildungsgängen erfolgen.

Demonstrationen und Laborversuche können zur Bestätigung der Erkenntnisse aus dem theoretischen Unterrichtsteil eingesetzt werden. Dazu können Experimentierboards oder vorhandene Labore der Elektrotechnik/Elektronik und entsprechende Messtechnik genutzt werden.

Ebenso sollte Software zur Analyse und Dokumentation zum Einsatz kommen. Wenn möglich, werden zur Dimensionierung und Analyse reale Baugruppen der Informatik herangezogen. Die ausgewählte Technik wird auf ihre elektrischen Betriebswerte hin untersucht und noch nicht vorhandene Anschlusstechnik entsprechend dimensioniert. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit kann der Arbeitsplatz mit entsprechend dimensionierten einfachen Maßnahmen zum Überspannungsschutz und zur Sicherstellung der Stromversorgung ausgestattet werden.

Die Gefahren des elektrischen Stromes können durch Video oder ähnlich anschauliche Medien vermittelt werden. Ableitend daraus werden Schutzmaßnahmen an Geräten und Einrichtungen analysiert und geprüft.

Es bietet sich an, die praktischen Übungen mit denen der Lernfelder 4 und 5 zu kombinieren.

Lernfeld 4	**IT-Systeme aufbauen und in Betrieb nehmen**	**1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 136 Ustd.**

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler planen den Installationsvorgang für informationstechnische Systeme nach Kundenauftrag. Sie stellen kompatible Hardware- und Softwarekomponenten unter Berücksichtigung technischer und ökonomischer Aspekte für informationstechnische Systeme zusammen.

Die Schülerinnen und Schüler montieren aus Komponenten zur Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe, Speicherung und Kommunikation funktionsfähige informationstechnische Systeme unter Beachtung aktueller Qualitätskriterien. Sie installieren Systemsoftware sowie Anwendungen und passen die installierte Software den Kundenanforderungen an. Sie ändern und erweitern die Funktionalität und Leistungsfähigkeit von informationstechnischen Systemen.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen informationstechnische Systeme in Betrieb und testen die Funktionen. Sie optimieren informationstechnische Systeme nach vorgegebenen Kriterien. Sie beseitigen Störungen und bewerten die Kompatibilität zu ersetzender Bauteile mit aktuell verfügbaren Komponenten. Zur Fehlererkennung setzen sie Diagnosewerkzeuge ein.

Die Schülerinnen und Schüler setzen Maßnahmen der Datensicherung, der Systemwiederherstellung und des Datenschutzes ein und gewährleisten dabei Vertraulichkeit, Verfügbarkeit, Integrität und Authentizität der Daten.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren die Arbeitsabläufe und -ergebnisse zur Bereitstellung von informationstechnischen Systemen und führen die Kundeneinweisung durch.

Inhalte:

Arbeitsplanung

Komponenten für informationstechnische Systeme

- Mainboard, Prozessor, Arbeitsspeicher
- Bussysteme, Controller, Schnittstellen
- Massenspeicher, Laufwerke
- Erweiterungskarten
- Peripheriesysteme

Mobile informationstechnische Systeme

- Besonderheiten, Vor- und Nachteile, Einteilung und Arten
- Aufbau und Erweiterungsmöglichkeiten
- Einsatzmöglichkeiten

Betriebssysteme
- Aufgaben und Klassifizierung
- grundlegender Aufbau und Systemmodelle
- Dateisysteme
- Speicherverwaltung
- Prozess- und Ressourcenverwaltung
- Benutzerverwaltung
- Startprozess, Boot-Konzepte

Software
- systemnahe Werkzeuge, Konsolenprogramme
- Officeprogramme, Programme zur Gestaltung und Bildbearbeitung

Optimierungskriterien

Montageregeln, Qualitätskriterien

Testverfahren, Strategien zur Fehlersuche
- Fehlermanagement
- Sichtprüfungen
- sicherheitstechnische Prüfungen

Datensicherheit
- Zugriffskontrolle
- Fehlertoleranz

Datensicherung und Archivierung

Dokumentation, Präsentation und Übergabe

Didaktisch-methodische Hinweise:

In diesem Lernfeld ist es möglich, in Arbeitsgruppen Kundenaufträge zur Installation, Konfiguration, Inbetriebnahme und Übergabe theoretisch und praktisch zu realisieren. Vor diesem Hintergrund können wesentliche Merkmale aktueller informationstechnischer Systemkomponenten erarbeitet werden. Im weiteren Verlauf wird die Komplexität der Anforderungen steigen, es können informationstechnische Systeme mit Peripheriegeräten kompatibel zusammengestellt, Angebote vorbereitet und präsentiert werden. Zur Realisierung der Aufträge sind Arbeitspläne mit Meilensteinen hilfreich und unterstützen die strukturierte Auftragsabarbeitung.

Auf der Grundlage des Kundenauftrages können Leistungsverzeichnisse über die für die Installation benötigten Hard- und Softwarekomponenten auf der Grundlage von Lasten- und Pflichtenheft angefertigt werden. Hierzu kann auf die Kenntnisse aus dem Lernfeld 3 über die informationstechnischen Komponenten und die Kenntnisse aus dem Lernfeld 1 zum Beschaffungsprozess aufgebaut werden. Gegebenenfalls können Arbeitsgruppen gebildet werden, in denen die informationstechnischen Systeme analysiert und zusammengebaut werden.

Bei der Einteilung der Betriebssysteme, bei der Beschreibung des Aufbaus und der Funktionen wird empfohlen, aktuelle Client-Betriebssysteme auch für unterschiedliche informationstechnische Systeme einzusetzen.

Die Vorgänge und Arbeitsschritte bei den Installations- und Konfigurationsprozessen sollten analysiert und mögliche Fehlerquellen benannt werden.

Die Ergebnisse der Analyse des Boot-Prozesses können als Grundlage zur Optimierung der Einstellungen dienen. Typische Konfigurationen mit den Betriebssystemprogrammen zum Boot-Prozess, zur Ressourcenverwaltung, zur Steuerung von Prozessen, zur Benutzerverwaltung und der Steuerung der Peripherie sollten getestet, bewertet und über deren Beibehaltung entschieden werden.

Die entsprechend dem Kundenauftrag zu installierenden Programme können in Verbindung mit Maßnahmen zur Erhöhung der Datenverfügbarkeit und Betriebssicherheit sowie des Viren- und Malwareschutzes des informationstechnischen Systems getestet und optimiert werden. Dazu bieten sich auch die Unterlagen zu den Komponenten, Publikationen der Hersteller im Internet und Diskussionsforen zur Nutzung an.

Vom getesteten Basissystem kann ein Backup (differentiell, full, inkrementell) auf externe Datenträger erstellt und die Wiederherstellung durchgeführt werden. Hier bietet es sich an, im Betriebssystem integrierte Anwendungen einzusetzen.

Mittels externer selbst zu erstellender Boot-Medien können die Schülerinnen und Schüler Daten von nicht mehr startbaren Systemen retten.

Als Basis für das Qualitätsmanagement können Regeln für die Montage, Kriterien für die Ausführung der Arbeit und für die Arbeitsergebnisse festgelegt werden.

Eine Protokollierung der Planung und Durchführung der Installation sowie der Konfigurationsdaten ist möglich.

Die Bewertung kann sowohl im Team durch die Gruppenmitglieder als auch durch die Lehrkraft erfolgen.

Nach der auftragsorientierten Bereitstellung der informationstechnischen Systeme können aufbauend auf Lernfeld 2 Einzel- und Gruppenpräsentationen geplant und erarbeitet werden. Diese bilden den Abschluss der Umsetzung des Kundenauftrages und schließen an die Übergabe des Produktes an den Auftraggeber an. Diese Ausbildungssituation kann durch die anderen Arbeitsgruppen und den Lehrer realisiert werden, wobei das Produkt anhand vorher festgelegter Kriterien gemeinsam bewertet wird.

Es bietet sich an, die praktischen Übungen mit denen der Lernfelder 3 und 5 zu kombinieren.

Lernfeld 5 IT-Systeme vernetzen **1. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 102 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Kundenanforderungen zur Integration lokaler informationstechnischer Systeme als Clients in kabelgebundene und kabellose Netzwerke.
Unter Berücksichtigung technischer und ökonomischer Aspekte stellen sie die erforderlichen Hardware- und Softwarekomponenten zusammen.

Die Schülerinnen und Schüler installieren Hardwarekomponenten für die Integration von Rechnern und peripheren Geräten in vorhandene kabellose und kabelgebundene Netzwerke. Sie installieren und konfigurieren Softwarekomponenten für die Vernetzung unterschiedlicher Client-Betriebssysteme. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten mit Netzwerkdokumentationen und ergänzen diese.

Die Schülerinnen und Schüler testen und optimieren die Netzwerkeinstellungen der Client-Betriebssysteme. Sie installieren, konfigurieren und optimieren Anwendungen, welche Dienste eines vorhandenen Netzes nutzen.

Sie nutzen Diagnosewerkzeuge zur systematischen Lokalisierung von Störungen und zeigen Wege zur Beseitigung der Störung auf.

Inhalte:

Grundlagen der Netzwerktechnik

- Protokollbegriff, ISO-OSI-Referenzmodell für die Kommunikation offener Systeme
- Transmission Control Protocol (TCP), Internet Protocol (IP)
- horizontale und vertikale Kommunikation im Protokollstapel ,Verpackung der Nutzinformation (Rahmen, Datagramm, Segment, Anwendungsdaten)
- Requests for Comments (RFC), Standards des Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEEE)
- Topologien
- Internet Protocol-Adressierung, Internet Protocol-Versionen
- Domain Name System (DNS), Anwendungsprotokolle
- Zugriffsverfahren und Media Access Control-Schicht, IEEE 802
- Address Resolution Protocol (ARP)

Komponenten eines Netzwerkes

- Kabeltypen, Stecker, Anschlussdosen
- Netzwerkadapter (kabellos, kabelgebunden)

Interfacekonfiguration

- Netzwerkkonfiguration und Diagnosewerkzeuge unterschiedlicher Client-Betriebssysteme
- Media Access Control-Adressierung
- dynamische und statische IP-Adresskonfigurationen
- Wireless- Local Area Network-Konfiguration

Anwendungskonfiguration

- netzwerkbasierte Anwendungen
- Anwendungsprotokolle
- Serverports

Didaktisch-methodische Hinweise:

Der Datenaustausch zwischen informationstechnischen Systemen erfordert deren Vernetzung. Dabei können je nach Anwendungsfall und Stand der technischen Entwicklung unterschiedliche Technologien zum Einsatz kommen. In der Ausbildung sollten diese vorzugsweise auf offenen Standards basieren, deren Kenntnis von grundsätzlicher Bedeutung ist. Anliegen dieses Lernfeldes ist es deshalb, die Grundlagen moderner Vernetzungstechnologien zu vermitteln sowie die Schülerinnen und Schüler zu befähigen, Rechner in vorhandene Netzwerke zu integrieren und dabei auftretende Probleme selbstständig zu lösen.

Die Vermittlung der elementaren begrifflichen Grundlagen zur Kommunikation technischer Systeme kann als Ausgangspunkt für den Unterricht in diesem Lernfeld dienen. Der zunächst etwas erhöhte Anteil des Wissenserwerbes in Form von theoretischen Unterrichtsphasen, Arbeit mit dem Lehrbuch und anderen Informationsquellen wird im Verlauf des Lernprozesses in diesem Lernfeld zunehmend durch praktisches Arbeiten der Schülerinnen und Schüler mit Netzwerkkomponenten und Rechnern abgelöst.

Die Konfiguration der Netzwerkinterfaces und Anwendungen unter verschiedenen Client-Betriebssystemen sowie das systematische Benutzen von Diagnosewerkzeugen und -verfahren stellt bei der praktischen Arbeit den zentralen Schwerpunkt dar. Der unmittelbare praktische Umgang mit Netzwerkkomponenten und den entsprechenden Diagnosewerkzeugen kann den Lernprozess in dieser Phase positiv unterstützen.

Die Details der technischen Verbindungsschicht nach IEEE 802 - Referenzmodell können anschließend anhand verschiedener Technologien (802.3x, 802.11x u. a.) praktisch erkundet und theoretisch erarbeitet werden.

Aufbauend auf den begrifflichen Grundlagen ist die theoretische und praktische Erarbeitung des TCP/IP-Protokollstapels anhand ausgewählter Protokolle und Verfahren der Netzwerkschicht (IP, ICMP), dann der Transportschicht (Ports, Socketbegriff) und danach der Anwendungsschicht (z. B. http, pop3, smtp) zu empfehlen.

Mit praktischen Übungen lässt sich permanent der Bezug zum Modell „Protokollstapel“ herstellen und das systematische Benutzen von Diagnosewerkzeugen und -verfahren trainieren. Als Leitlinie im Unterricht und bei der Systematik der Fehlersuche gilt das Prinzip „von unten nach oben“ nach dem ISO-OSI-Referenzmodell.

Die praktischen Übungen können mit denen der Lernfelder 3 und 4 kombiniert werden.

Lernfeld 6	Programme strukturiert entwickeln	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 136 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler nutzen ablauforientierte Programmiertechniken zur Abbildung von Problemlösungen im informationstechnischen System. Sie analysieren die computerinterne Darstellung verschiedener Informationen und unterscheiden ordinale/ nicht ordinale sowie elementare und zusammengesetzte Datentypen.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren systematisch Problemstellungen aus verschiedenen Bereichen und dokumentieren mit genormten Darstellungen den Programmentwurf. Sie entwickeln Algorithmen, indem sie ihr zielgerichtetes, konkretes Vorgehen verallgemeinern und stellen diese in geeigneter Art und Weise dar. Sie berücksichtigen Standardalgorithmen und setzen im Struktogramm gegebene Algorithmen in einer Programmiersprache um.

Die Schülerinnen und Schüler modularisieren Quelltexte, entwickeln Unterprogramme und setzen verschiedene Möglichkeiten der Parameterübergabe ein.

Die Schülerinnen und Schüler verändern in Programmen Zeichenketten und nutzen ein- und mehrdimensionale Arrays und Records. Sie entwerfen geeignete Strukturen und vereinbaren diese im Quelltext.

Die Schülerinnen und Schüler speichern Informationen in Dateien verschiedener Typen und lesen Informationen aus Dateien. Dabei berücksichtigen sie Zugriffsproblematiken.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen Programmergebnisse kritisch, konstruieren Testfälle und testen Programme systematisch. Sie nutzen Programmierumgebungen für Programmcodierung und Fehlersuche.

Inhalte:

Programmiersprachen

- Klassifizierung
- Compiler und Interpreter
- Lexik, Syntax und Semantik

Softwarelebenszyklus

Daten, Datentypen und deren Computerdarstellung

Stellenwertsysteme, Umwandlungen zwischen Systemen mit verschiedenen Basen

Gleitkommazahlen, Rechengenauigkeit

Codes

- alphanumerische Codes
- ASCII
- ANSI
- Unicode
- einfache Verschlüsselungsverfahren

Wahrheitswerte

- logische Operatoren
- Wahrheitstabelle
- Gesetze von De Morgan

Algorithmen

- Eigenschaften von Algorithmen
- Darstellung von Algorithmen

Unterprogramme

- Funktion, Prozedur
- lokale und globale Vereinbarungen
- call by reference/call by value
- Rekursion

Operationen mit Zeichenketten

Erweiterte Datentypen (Arrays, Records)

Arbeiten mit Dateien

Numerische Verfahren, Näherungsverfahren

Logische, syntaktische und Laufzeitfehler

Didaktisch-methodische Hinweise:

Anhand von Programmierbeispielen kann die Vermittlung der mathematischen und logischen Grundlagen der Datenverarbeitung erfolgen. Dabei sollte der Schwerpunkt auf der Herausbildung einer algorithmischen Denkweise und der soliden Umsetzung von Algorithmen mittels einer Programmiersprache in einer modernen Programmierumgebung (IDE) liegen.

Die Programmierbeispiele könnten einen Querschnitt aus technischen, physikalischen, mathematischen und wirtschaftlichen Anwendungen bzw. Problemstellungen widerspiegeln.

Die Erarbeitung der Grundlagen der Booleschen Algebra kann mittels Simulation von digitalen Schaltungen erfolgen. Zur Veranschaulichung der logischen Funktionen können verschiedene Darstellungsarten wie Wahrheitstabelle und Reihen- oder Parallelschaltung von Schaltern genutzt werden.

Für den Einstieg in den Schwerpunkt Algorithmen bieten sich zunächst Problemstellungen aus dem täglichen Leben an. Anschließend erfolgt der Übergang zu konkreten Problemen der Algorithmierung, bei denen die Standardablaufstrukturen schrittweise eingeführt, dokumentiert und in Programmen angewendet werden. Die Analyse und Umsetzung von Standardalgorithmen bildet den Abschluss. Dabei könnten einige Lösungsansätze für das Sortieren analysiert und angewendet werden.

Empfohlen wird die Beschränkung auf Konsolenanwendungen und zunächst der Verzicht auf die Programmierung grafischer Benutzungsoberflächen, ereignisgesteuerter Programme sowie die Programmierung mittels Maus und „Drag and Drop“.

Lernfeld 7 **Datenbanken nutzen** **1. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 102 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler analysieren ein Datenbanksystem (DBS). Dabei erfassen sie den Aufbau und die Funktion von Datenbanksystemen.

Mit einem Datenbankmanagementsystem (DBMS) werten die Schülerinnen und Schüler vorgegebene Datenbanken aus und manipulieren diese. Beim Zugriff auf die Daten beachten sie die Grundlagen der physischen Datenorganisation.

Die Schülerinnen und Schüler importieren Daten in vorgegebene Datenbankstrukturen. Sie erstellen Abfragen, Formulare, Berichte und Serienbriefe. Sie exportieren Daten in andere Anwendungssysteme.

Die Schülerinnen und Schüler nutzen Abfragesprachen auf lokalen Datenbanksystemen und manipulieren damit Daten von bestehenden Datenbanken.

Die Schülerinnen und Schüler beachten die geltenden Kontrollinstitutionen, Gesetze und Verordnungen zum Datenschutz. Sie setzen die Verordnungen zum Datenschutz beim Arbeiten mit Datenbanksystemen um.

Inhalte:

Einführung zur Datenbanktechnologie

- Begriff des Datenbanksystems und dessen Vorteile
- Eigenschaften von Datenbanken

Datenbanksysteme

- Konzept des Datenbanksystems
- Bestandteile des Datenbanksystems
- Architektur eines Datenbanksystems
- konzeptionelles, internes und externes Modell
- physische und logische Datenunabhängigkeit

Datenbankmanagementsystem (DBMS)

- Anforderungen
- Funktionalität

Relationale Datenbanken

- Entitäten
- Beziehungen und Beziehungsarten
- Schlüssel

Implementierung in vorgegebene Datenbankstrukturen

Structured Query Language (SQL)

- Data Manipulation Language (DML)
- Data Query Language (DQL)
- Projektion, Selektion, Join und deren Kombinationen

Datenschutz

- Datenschutzgebote
- Rechte von Betroffenen
- europäische, Bundes- und Landesdatenschutzgesetze und Verordnungen

Urheber- und Medienrechte im IT-Bereich

- rechtsrelevante Problemfelder
- Urheberrechte
- Folgen von Rechtsverletzungen

Didaktisch-methodische Hinweise:

Dieses Lernfeld soll das grundlegende Verständnis für Datenbanken vermitteln. Es sollte keine Datenbankmodellierung durchgeführt, sondern nur das sichere Arbeiten mit vorgegebenen Datenbanken erlernt werden. Dieses Lernfeld ist die Basis für die im Lernfeld 9 der Klassenstufe 2 zu behandelnde Modellierung von Datenbanken.

Anhand von vorgegebenen Datenbanken können die grundlegenden Begriffe erarbeitet bzw. wiederholt, die verschiedenen Sichtweisen auf ein Datenbanksystem herausgearbeitet und die Eigenschaften von Datenbanken, auch im Vergleich zu Dateien, behandelt werden. Eine wichtiger Teil der Arbeit mit einem DBMS kann die Erstellung von Abfragen, Eingabeformularen und Erstellung von Reports sein. Weiterhin kann auch das Arbeiten mit anderen Office-Anwendungen und der gegenseitige Austausch von Datenbeständen geübt werden.

Als Standardsprache für relationale Datenbanken soll eine strukturierte Abfragesprache zum Einsatz kommen. Dabei soll in diesem Lernfeld die Veränderung von Datenbeständen und die Auswahl von Daten nach gewissen Kriterien im Vordergrund stehen. Um Beziehungen innerhalb der Datenbank deutlich zu machen, kann man zur besseren Verständigung auf die Grundlagen der Mengenlehre zurückgreifen, z. B. Venn-Diagramme. Die Vermittlung der Abfragesprache sollte sowohl in schriftlicher Form als auch am Computer erfolgen.

Ein weiterer wichtiger Schwerpunkt behandelt den Datenschutz und die Urheber- und Medienrechte. Nach dem Erarbeiten der Grundlagen und Gesetzlichkeiten können zu diesem Schwerpunkt selbstständige Recherchen durchgeführt werden.

Lernfeld 8: In englischer Sprache berufsbezogen kommunizieren

Klassenstufen 1 und 2

Der Unterricht orientiert auf eine weitgehend selbstständige Sprachverwendung mindestens auf der Stufe II des KMK-Fremdsprachenzertifikats[1)] (entspricht Niveau B1 des GeR). Dabei werden die vorhandenen fremdsprachlichen Kompetenzen in den Bereichen Rezeption, Produktion, Mediation und Interaktion um berufliche Handlungssituationen erweitert (Beschreibung des Anforderungsniveaus s. Anhang).

Der in den Lernfeldern integrativ erworbene Fachwortschatz wird in vielfältigen beruflichen Situationen angewandt sowie orthografisch und phonetisch gesichert. Dabei sind insbesondere Sprachhandlungen wie Beschreiben, Erklären, Werten, Vergleichen und Schlussfolgern zu trainieren.
Relevante grammatische Strukturen werden aktiviert. Der Unterricht strebt den Erwerb grundlegender interkultureller Handlungsfähigkeit an mit dem Ziel, mehr Sicherheit im Umgang mit ausländischen Kommunikationspartnern zu entwickeln. Damit werden die Schülerinnen und Schüler befähigt, im beruflichen Kontext erfolgreich zu kommunizieren.

Der Unterricht ist weitgehend in der Fremdsprache zu führen und handlungsorientiert auszurichten (z. B. durch Projektarbeit, Gruppenarbeit, Rollenspiele).
Dazu sind die Simulation wirklichkeitsnaher Situationen im Unterricht, die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnik und Medien sowie das Einüben und Anwenden von Lern- und Arbeitstechniken eine wesentliche Voraussetzung. Um unterschiedlichen Leistungsvoraussetzungen gerecht zu werden, wird insbesondere innere Differenzierung empfohlen.

Die freiwillige Teilnahme an den Prüfungen zur Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen in der beruflichen Bildung im Bereich der informationstechnischen Berufe Stufe II kann von den Schülerinnen und Schülern in Abstimmung mit dem Fremdsprachenlehrer individuell entschieden werden.

[1)] Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen in der beruflichen Bildung (KMK-Fremdsprachenzertifikat) unter http://www.kmk.org/doc/pub/rvzertfs.pdf bzw. http://www.sachsen-macht-schule.de/smkpub/43/beruf_kmk_zertifi.html

Lernfeld 8	In englischer Sprache berufsbezogen kommunizieren	1. und 2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 68/68 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler stellen Kunden und Geschäftspartnern ihr Unternehmen sowie dessen Produkte und Dienstleistungen vor. Sie reagieren situationsadäquat auf Nachfragen und geben adressatengerecht Auskunft.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Geschäftsprozesse anderer Unternehmen und nutzen verschiedene Kommunikationsformen und Medien.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen Kundenaufträge und -anfragen entgegen und beraten Kunden in unterschiedlichen Zusammenhängen und Kommunikationssituationen. Dabei berücksichtigen sie regional- und landestypische sowie kulturelle Hintergründe und nutzen verschiedene Möglichkeiten, eigene Ziele und Absichten dem Kommunikationspartner verständlich zu machen. Unter Nutzung von Anwendersoftware erstellen sie berufsrelevante Schriftstücke und reagieren adäquat auf Anschreiben, wobei sie landesübliche Konventionen und eine ansprechende äußere Form einhalten.

Bei der Realisierung von Aufträgen werten sie technische Dokumentationen sachgerecht aus und geben Sachinformationen weiter.

Für die Übergabe bereiten die Schülerinnen und Schüler Arbeitsergebnisse unter Einsatz von Hilfsmitteln auf und erstellen einfache Dokumentationen. Unter Verwendung von der jeweiligen Situation angemessenen Redemitteln präsentieren sie ihr Produkt bzw. ihre Dienstleistung zielgruppengerecht. Sie schätzen ihre eigene Präsentationsleistung und die anderer kritisch ein.

Inhalte in Klassenstufe 1:

Berufliche Ausbildung: Vorbereitung, Arbeitsplatz und Tätigkeiten im Praktikum, berufliche Perspektiven

Unternehmenspräsentation: Profil, Struktur, Rechtsform, Produkte, Dienstleistungen, Firmengeschichte

Grundlagen für die berufsbezogene Kommunikation: Gesprächsrahmen, Strategien der Gesprächsführung, formale und stilistische Anforderungen an den Schriftverkehr, Analyse von Mustertexten, Bearbeitung vorliegender Texte

Kulturspezifische Verhaltensweisen europäischer Nachbarn: Körpersprache, Distanzverhalten, Stereotype, Vorurteile und ihre Gefahren

Empfang und Begleitung von Geschäftspartnern: Smalltalk, Business-Talk

Umgang mit Informationen und Arbeitsergebnissen: Informationsquellen, Gestaltung von Objekten und Dokumenten, Redemittel, Präsentationsarten und -mittel

Inhalte in Klassenstufe 2:

Kulturspezifische Verhaltensweisen weiterer Kulturkreise: Amerika, Asien, Lateinamrika

Interaktives Verhalten: interkulturelle Empathie, Höflichkeitskonventionen, Tabu-Themen, Kompensationsmöglichkeiten für Sprach-/Verstehensdefizite

Kundengespräche in unterschiedlichen Kommunikationssituationen: Telefonate und vis-à-vis

Eigene Schreiben mit Textbausteinen: verschiedene Arten von Schriftstücken aus konkretem beruflichen Anlass

Präsentation mit Auswertung: zielgruppenadäquate Präsentationsmittel, sprachliche und nichtsprachliche Gestaltung

Zukunftstechnologien: Chancen und Risiken

Verstehen von Sicherheitsrichtlinien: Datensicherheit, Datenschutz

Ausgewählte Aspekte entsprechend dem Profil

Didaktisch-methodische Hinweise:

Der Englischunterricht sollte ganzheitlich erfolgen, also mit allen Sinnen erfahrbar sein und eine enge Verbindung von Rezeption, Produktion, Interaktion und Mediation herstellen. Durch Simulation authentischer beruflicher Situationen unter Verwendung handlungsorientierter Methoden kann Schüleraktivität besonders nachhaltig entfaltet werden.

Der mündlichen Kommunikationsfähigkeit ist ein hoher Stellenwert beizumessen. Der Abbau von Sprechhemmungen und die Befähigung zu selbstbewusstem Umgang mit der Sprache im beruflichen Umfeld sollte durch eine gewisse Fehlertoleranz unterstützt werden. Form und Gebrauch bestimmter relevanter Strukturen sollen sich in erster Linie durch ihre ständige Verwendung im Unterricht einprägen.

Das Entwickeln, Herstellen und Präsentieren berufsbezogener Produkte kann motivierendes Element und Grundlage für das Ausprägen beruflicher Handlungskompetenz sein.

Um eine Verknüpfung von berufsspezifischem und fremdsprachlichem Unterricht zu erreichen, sollten gemeinsam mit anderen im Bildungsgang unterrichtenden Lehrern zu geeigneten Lehrplaninhalten spezifische Umsetzungsmöglichkeiten für integriertes Inhalts- und Sprachenlernen entwickelt und realisiert werden. Hierbei empfiehlt sich auch der Einsatz von Lernsoftware, z. B. ITESOFT oder CALL TECH.

Klassenstufe 2

Lernfeld 9 **Datenbanken anpassen** **2. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 68 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler leiten aus der Beschreibung einer kundenspezifischen Umgebungsbeschreibung ein Datenbankmodell ab und überführen es mit Hilfe der Transformationsregeln in ein relationales Modell.

Sie bilden dabei die kundencharakteristischen Geschäftsprozesse auf Entitäten und Beziehungen ab, stellen diese in einem Entity-Relationship-Diagramm dar und bestimmen die Struktur von Tabellen. Sie überprüfen die Tabellen mittels der Regeln der Normalisierung auf Redundanz.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren vom Kunden bereitgestellte Datensammlungen und systematisieren den Datenbestand in Tabellen unter Anwendung der Verfahren der Normalisierung.

Die Schülerinnen und Schüler implementieren die entwickelten Datenbanken in ein Datenbankmanagementsystem und testen diese auf Konsistenz, Integrität und Anomalien. Sie diskutieren Verfahrensweisen der Implementation und entwickeln auf die Bedürfnisse des Kunden zugeschnittene Lösungsstrategien. Sie bestimmen und realisieren Nutzerschnittstellen zur Interaktion mit dem Datenbestand, erstellen Testszenarios und wählen in Zusammenarbeit mit dem Kunden eine geeignete Einführungsmethode aus.

Inhalte:

Datenmodelle
- hierarchisches Datenmodell
- Netzwerk-Datenmodell
- relationales Datenmodell
- objektorientiertes Datenmodell
- postrelationales Datenmodell

Normalisierung von Datenbanken
- Normalisierungsziele
- Normalformen

Modellierung von Datenbanken
- Anforderungsanalyse, informelle und funktionale Analyse
- Entwurf der Datenbeziehung
- Entity-Relationship-Diagramm (ERD)
- Transformationsregeln
- Anforderungen an relationale Schemata
- relationales Modell

Implementierung modellierter Datenbanken

Didaktisch-methodische Hinweise:

Aufbauend auf den Kenntnissen zur Nutzung von Datenbanken aus dem Lernfeld 7 sollen die Schülerinnen und Schüler in diesem Lernfeld relationale Datenbanken mittels grundlegender Verfahren der Modellierung entwickeln und diese in ein vorhandenes Datenbankmanagementsystem implementieren. Dieses Lernfeld sollte in den Profilen Medien-Design und Informationsmanagement zu Beginn der Klassenstufe 2 vermittelt werden, da hier die Grundlagen für die Lernfelder 14 D und 15 C/D vermittelt werden.

Die Datenmodelle können in Form von selbstständigen Internetrecherchen aufbereitet und die Ergebnisse als Schülervorträge präsentiert werden. Dabei sollten die Kenntnisse aus dem Lernfeld 2 angewendet werden.

Die theoretischen Kenntnisse zu Aufbau und Funktion von relationalen Datenbanken sind durch das Erstellen mehrerer, an der beruflichen Praxis orientierter, „kleiner“ Datenbanken zu sichern.

Bei der Modellierung von Datenbanken und deren Implementierung sind an Problemlagen von Kunden orientierte Aufgabenstellungen zu favorisieren. Dabei sollen die Schülerinnen und Schüler einzeln und in Gruppen arbeiten. Unterschiedliche Lösungsvorschläge werden im Klassenverband kritisch diskutiert und ausgewertet.

Die Möglichkeiten zur Erstellung einer Datenbank zum einen über die Normalisierung zum anderen über die Modellierung mit Hilfe von Entity-Relationship-Diagrammen sollten die Schülerinnen und Schüler vergleichen und als gleichberechtigte Wege zur Erstellung von Datenbanken erkennen.

Lernfeld 10 IT-Sicherheit gewährleisten **2. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 68 Ustd.

Ziele:

Basierend auf den Kriterien eines Kundenauftrages analysieren die Schülerinnen und Schüler die gesetzlichen und anwendungsspezifischen Anforderungen im Bereich der IT-Sicherheit. Sie nutzen dabei aktuelle Veröffentlichungen der Gesetzgeber sowie Vorlagen des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI).

Unter Berücksichtigung von technischen und ökonomischen Aspekten erstellen sie eine Risiko- und Bedrohungsanalyse für ein IT-System. Sie entwickeln einen Maßnahmekatalog, um den analysierten Bedrohungen direkt und vorbeugend zu begegnen.

Die Schülerinnen und Schüler setzen ein partiell gesichertes IT-System auf und führen einen Sicherheitstest durch. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Testergebnisse dem Kunden und stellen sich Diskussionen mit dem Ziel der Optimierung der Systeme.

Inhalte:

Begriffe

- Datenschutz
- Datensicherheit
- IT-Sicherheit
- Authentifizierung, Vertraulichkeit
- Integrität

Gesetzliche Grundlagen und strafrechtliche Aspekte

- Bundesdatenschutzgesetz
- Telekommunikationsgesetz
- IT-Grundschutzkatalog des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik
- Sabotage von Computersystemen
- Ausspähen von Daten
- Strafänderungsgesetz zur Bekämpfung der Computerkriminalität

Standards des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)

- Ziele, Ideen und Konzeptionen zum IT-Grundschutz
- Aufbau und Anwendungsweisen des Grundschutzkataloges
- Schichtenmodell und Modellierung nach Grundschutzkatalog
- Notfallhandbuch

Angriffe und Gefährdungen

- Viren, Adware, Spam, Pishing, Einbruch, Hijacking, Penetration
- Passwort- und Datendiebstahl, Abhören und Spionage

Sichere IT-Systeme

Schutzbedarf und Risikoanalyse

Organisatorische, mechanische und bauliche Schutzmaßnahmen

- Zugangsberechtigungen und Passwörter
- Schließungen und Zugriffszeiten

Hard- und softwareorientierte Schutzmaßnahmen

- Firewalls, Router
- Viren- und Malwareschutz
- Verschlüsselung und Signaturen
- Datensicherung und Protokollierung

Softwareupdates

Didaktisch-methodische Hinweise:

Einige Inhalte (u. a. VPN, digitale Signatur, Verschlüsselung) sind in Abhängigkeit von den Profilen in anderen Lernfeldern enthalten. Eine Prüfung, ob diese Inhalte wiederholt, neu vermittelt oder vertieft werden müssen, wird empfohlen.

Grundlage für Inhalte, Begriffe und Definitionen sollten die Veröffentlichungen des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (Grundschutzhandbuch www.bsi.de) sein, da diese europaweit referenziert werden und damit eine einheitliche „Sprache“ existiert. Basierend auf diesen Veröffentlichungen könnte die erforderliche Abgrenzung von IT-Betriebssicherheit zu IT-Sicherheit erklärt werden.

Es wird vorgeschlagen, nach Klärung der Begrifflichkeiten gruppenweise ein Objekt bzw. einen Anwendungsfall (Gebäude, Serverraum, Unterrichtsraum, Datenbank, Server, Client, Computer, Quelltext, ...) auszuwählen. An diesem Objekt könnte gemäß den Kriterien des BSI eine Gefährdungsanalyse durchgeführt und die Gefährdungen gewichtet werden. Die Erstellung eines Notfallhandbuches wäre möglich, welches Bezug auf die primären Gefährdungen nimmt und in welchem Maßnahmen zur vorbeugenden und akuten Gefährdungsbegegnung formuliert werden.

An einem weiteren auszuwählenden Objekt können Maßnahmen zur vorbeugenden (Zugriffsschutz, OnDemandscanner, sichere Dateisysteme, Verschlüsselung, Datensicherung, ...) und akuten (Datenrettung/-wiederherstellung, Systemreinigung, Eindringlingsermittlung) Gefährdungsbegegnung angewendet werden. Tests und Bewertungen dieser Maßnahmen sollten sich anschließen.

Rechtliche Konsequenzen gefährdender Aktionen im Sinne der IT-Sicherheit (Datendiebstahl, Viren- und Malwareverbreitung, Verletzung des Copyrights, Einsatz von Überwachungs- und Spionagetools, Bereitstellung von Tools, ...) können am Beispiel konkreter Fälle diskutiert und ausgewertet werden.

Profil Service und Netzwerktechnik

Klassenstufe 1

Lernfeld 11 A	Netzwerkinfrastrukturen analysieren und dokumentieren	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 170 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen auftragsbezogen vorgegebene Netzwerkinfrastrukturen. Sie dokumentieren diese und bewerten die Lösungen nach vorgegebenen Ausstattungsrichtlinien.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Kundenaufträge zur Errichtung von lokalen Netzwerken und entwickeln entsprechende Vernetzungsprojekte. Unter Anwendung von Software erstellen sie dazu Netzwerkpläne und Projektdokumentationen.

Unter Beachtung der geltenden Normen bauen die Schülerinnen und Schüler kabelgebundene LAN-Infrastrukturen auf. Sie konfektionieren Datenleitungen, legen Datenleitungen in Anschlussdosen und Patchfeldern auf und prüfen die eingesetzten Komponenten.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen eine drahtlose Netzwerkinfrastruktur nach aktuellem Standard in Betrieb und integrieren Clients unterschiedlicher Betriebssysteme. Sie ermitteln die Reichweiten und prüfen die Verbindungseigenschaften.

Die Schülerinnen und Schüler bauen heterogene Vernetzungsstrukturen auf, administrieren und sichern diese ab. Sie erstellen unter Nutzung von Diagnose-, Mess- und Prüfverfahren die Prüfprotokolle für die Übergabe der errichteten Netze an den Kunden.

Inhalte:

Anwendungsneutrale Installation nach DIN EN 50173

- passive Komponenten
- Übertragungsmedien
- Link, Linkklasse, Kabelkategorie
- Verkabelungsmesstechnik
- Planungskriterien unter Beachtung von Brandschutzbestimmungen, EMV (EN 55022), Leistungsanforderungen, Kosten- und Zeitrahmen
- Ausstattungsrichtlinien

Heterogene Strukturen und Netzkoppelelemente

- Switches, Bridges, Repeater
- Bluetooth
- WLAN (Betriebsarten, Integration in drahtgebundene Infrastrukturen)
- SNMP, Monitoring

Analysetechniken

- Rahmentypen und -aufbau
- IP-Datagrammaufbau
- ARP, ICMP, DHCP
- Diagnoseverfahren
- Systematik der Fehlersuche
- Paketanalyse
- Messen, Prüfen, Protokollieren
- Analyse drahtloser Vernetzungen

Didaktisch-methodische Hinweise:

Bei der Umsetzung dieses Lernfeldes wird die Bezugnahme auf das Lernfeld 3 empfohlen.

Den Ausgangspunkt der Analyse kann die Erfassung der Infrastruktur eines vorgegebenen Netzwerkes sein. So kann z. B. die Erkundung von Teilen des Schulnetzes oder auch die Untersuchung von Netzwerkplänen Unterrichtsgegenstand sein. Schwerpunkt soll dabei die Erfassung und grafische Darstellung (Basis DIN EN 60617.2 - 60617.11) des „permanent link“ und des „channel link“ mit allen Komponenten und den zugehörigen Parametern sein. Im Anschluss an die Erfassung der Infrastruktur können die Schülerinnen und Schüler anhand der ermittelten Kenngrößen eine Bewertung durchführen, welche im Ergebnis technisch-begründete Aussagen über die möglichen Dienste im Netzwerk erbringt. Dieser Einstieg kann mit den für Netzwerke verwendeten Darstellungsmöglichkeiten und technischen Unterlagen vertraut machen und demonstriert dabei direkt deren praktische Umsetzung.

Mit einem im Lernfeld 3 erstellten Lastenheft könnte die Planung und Erstellung von Netzwerken und zugehöriger Dokumentationen anschließen. Die geplanten Netzwerke oder Teile sollten durch die Schülerinnen und Schüler aufgebaut werden. Denkbar wären die Konfektionierung von Leitungen, das Auflegen von Adern in TA-Dosen und Patchfeldern sowie die Prüfung der montierten Baugruppen.

Die Auswahl der aktiven Komponenten könnte in der Planungsphase anhand von Recherchen in den technischen Dokumentationen der Hersteller sowie aktueller Händlerlisten erfolgen. Zugehörige praktische Übungen erlauben den Einbau und die Konfiguration der in der Schule verfügbaren aktiven Komponenten. Die dabei herzustellenden Netzwerkverbindungen sollten sowohl mit Kupferleitungen als auch mit Lichtwellenleitern realisiert werden und für unterschiedliche Anwendungen tauglich sein (Datennetz, Telekommunikation).

Mit der Zuweisung von Netzen und IP-Nummern sowohl aktueller als auch künftiger IP-Versionen sollte an den zu vernetzenden Stationen die Konfiguration der Interfaces erfolgen. Anhand unterschiedlicher IP-Netze kann der Umgang mit IP-Versionen und den jeweils wichtigen IP-Nummern trainiert und Tests mit SNMP und Programmen der jeweils eingesetzten Betriebssysteme durchgeführt werden.

Die Einrichtung von WLAN-Accesspoints und deren Integration in das vorhandene drahtgebundene Netz sowie die Installation und Konfiguration von WLAN-Interfaces der Stationen kann auf die Unterrichtsinhalte der leitungsgebundenen Vernetzung aufbauen und sollte deshalb im Anschluss daran erfolgen. Schwerpunkte bei der Arbeit mit WLAN-Technik können die für eine zuverlässige Konfiguration nötigen technischen Grundlagen (z. B. Kanäle und Frequenzen, Antennentechnik, Betriebsarten) und Verfahren der Absicherung der drahtlosen Verbindungen (Verschlüsselung, MAC-Adress-Registrierung, Paketfilter) bilden.

Klassenstufe 2

Lernfeld 12 A	Netzwerkinfrastrukturen planen und aufbauen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 238 Ustd.

Ziele:

Entsprechend einer Kundenanfrage werden von den Schülerinnen und Schülern vorhandene Netzstrukturen hierarchisch und funktionell strukturiert sowie nach sicherheitstechnischen Anforderungen zusammengeführt.

Die Schülerinnen und Schüler wägen dabei den Einsatz von Glasfaserleitungen und Kupferleitungen je nach kundenspezifischem Einsatzfall ab und installieren fachgerecht Glasfaserkomponenten.

Die Schülerinnen und Schüler erweitern Vernetzungsstrukturen und integrieren Funktionalität zur Erhöhung der Betriebssicherheit und zur Vereinfachung der Administration größerer Netzstrukturen.

Die Schülerinnen und Schüler nutzen die im Endkundenbereich verwendeten Anschlussmöglichkeiten an öffentliche Netze.

Die Schülerinnen und Schüler legen, basierend auf einer Anforderungsanalyse beim Kunden, Paket-Firewalls an, konfigurieren diese und richten Regeln ein. Dabei schätzen sie die Möglichkeiten von Paket-Firewalls realistisch ein.

Sie beachten die Bedeutung von Portnummern, setzen konsequent die Festlegungen der Protokolle TCP und UDP um und werten die ACK- und SYN-Bits des TCP-Segments aus.

Die Schülerinnen und Schüler suchen, erkennen und beheben Fehler in Netzwerken, wählen Analysetools aus und setzen diese mit dem Ziel der Optimierung ein. Sie erstellen Dokumentationen und stimmen mit dem Kunden Einführungsmethoden zur Inbetriebnahme der Netzwerkinfrastrukturen ab.

Inhalte:

Erweiterte Switchfunktionen

- Layer-3-Switches
- portbasiertes und Tagged Virtual Local Area Network nach IEEE 802.1q
- Priorisierung nach IEEE 802.1p und IEEE 802.1q
- Authentifizierung im Open Systems Interconnection Modell-Layer 2 nach IEEE 802.1x
- Spanning Tree Protocol nach IEEE 802.1d
- Bridges
- Simple Network Management Protocol (SNMP)

Router

- Routingprotokolle und -prinzipien
- Paket-Firewall

Glasfasertechnologie

- Typen, Reichweiten, Bandbreiten, Anschlusstechnik
- Medienkonverter

Öffentliche Netze

- analoge und Integrated Services Digital Network-Technik, Modems
- Digital Subscriber Line-Technik (DSL)
- Anschlusstechnik im Endkundenbereich

Fehlersuche und Analyse

- Diagnoseverfahren
- Messungen und Protokollierungen
- Paketmitschnitt und -auswertung

Didaktisch-methodische Hinweise:

Bei der Umsetzung dieses Lernfeldes wird die Bezugnahme auf das Lernfeld 11 A empfohlen.

Hier können Switches jetzt nicht mehr nur als automatisch arbeitende Black-Box eingesetzt, sondern gezielt höherwertige Funktionen im Layer 2 (z. B. virtuelle Lokale Netzwerke und Priorisierung von Datenpaketen) thematisiert werden. Die Nutzung von Glasfaserkomponenten kann hier u. a. in Form von entsprechenden Switch-Modulen oder auch Medienkonvertern erfolgen.

Für den Unterrichtsgegenstand „Routing“ empfiehlt es sich, zunächst in praktischen Übungen vom statischen Routing auszugehen und hier die wesentlichen Begriffe abzuklären. Anschließend kann z. B. zum dynamischen Routing und der Thematisierung hier verwendeter Protokolle wie des Routing Information Protocol (RIP) und des Open Shortest Path First (OSPF), evtl. auch des Border Gateway Protocol (BGP), übergegangen werden.

Die praktischen Übungen können ohne weiteres mit älterer PC-Technik unter Verwendung von Linux realisiert werden. Dabei sollten mindestens zwei Broadcastdomänen mit einem so aufgebauten Router gekoppelt werden.

Nach dem und auch während die Übungen zum Routing durchgeführt worden, lassen sich bei der Fehlersuche und für den Nachweis der korrekten Arbeitsweise bzw. der Optimierung der Router Test- und Diagnosemöglichkeiten vermitteln. Dabei können im Wesentlichen die Monitorfunktionen der Netzwerkkarte (LEDs) und der Switches (LEDs, Reportingfunktionen) sowie Netzwerkanalyseprogramme zum Einsatz kommen.

Das Thema „Paketfilter-Firewall“ sollte sich an die voll funktionsfähig errichteten gerouteten Netze anschließen. Hier lässt sich z. B. ein Szenario aufbauen, in dem aus einem Netz heraus versucht wird, auf Ports eines Rechners in einem über Router erreichbaren anderem Netz zuzugreifen. Die Zugriffe können mittels Paketfilter-Firewall auf dem Router entsprechend beeinflusst (abgelehnt, verworfen, geloggt usw.) und unter Nutzung von Netzwerkanalyseprogrammen auf allen beteiligten Rechnern protokolliert und ausgewertet werden.

Die Möglichkeiten des Internetzuganges zu Providern mittels Modems, ISDN-Technik und DSL können als Erweiterung des Routing-Themas praktisch erarbeitet werden, in dem die Netze nicht nur über Ethernet-Verbindungen gekoppelt werden, sondern auch die Einwahl über die entsprechenden PPP-Verbindungen aufgebaut wird.

Lernfeld 13 A	Serverkomponenten zusammenstellen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 170 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler analysieren, basierend auf einer Kundenanfrage, die Umgebungsbedingungen und daraus resultierende Anforderungen an Serversysteme. Sie berücksichtigen dabei besonders die Anforderungen des Kunden in Bezug auf die Betriebssicherheit in unterschiedlichen Einsatzszenarien.

Sie wählen Funktionsgruppen zur Erfüllung der ermittelten Anforderungen aus. Sie berücksichtigen dabei technische und ökonomische Aspekten aus Herstellerdokumentationen. Die benötigten Komponenten dimensionieren sie dabei bedarfsgerecht und hardwarekonform.

Die Schülerinnen und Schüler stellen Serversysteme zusammen, montieren diese und installieren Serverbetriebssysteme.

Sie konfigurieren die Hard- und Software der einzelnen Funktionsgruppen entsprechend der ermittelten Anforderungen beim Kunden. Sie erkennen und beheben Fehler, wählen Analysetools aus und setzen diese mit dem Ziel der Optimierung ein. Sie präsentieren dem Kunden das System und unterbreiten Vorschläge zur Integration in die bestehende IT-Infrastruktur.

Inhalte:

Hardware

- Gehäusebauformen und Gehäusetechnik (19“-Ausrüstung, Blades, Minitower, Tower)
- CPU, Mainboard, RAM, BIOS
- Interfaces
- Massenspeichersysteme
- RAID-Systeme
- Network Attached Storages (NAS) und Storage Area Networks (SAN)

Stromversorgung

- Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)
- Notstromversorgung
- Berechnungen zur Dimensionierung

Temperaturregelung und Überwachung

Datensicherungslösungen (Streamer, magnetooptische Laufwerke, automatische Medienwechsler)

Serverbetriebssysteme

Monitoring und Wartung

Didaktisch-methodische Hinweise:

Ausgehend von der Vermittlung der theoretischen Grundlagen zu den einzelnen Komponenten für den Einsatz im Serverbereich wird die Analyse von Leistungsbeschreibungen durch die Schülerinnen und Schüler empfohlen. Zur Beurteilung der Verwendbarkeit von Produkten könnten Herstellerdokumentationen, Produktbeschreibungen oder auch (Online-)Handbücher angewendet werden.

Auf der Basis von real auf dem Markt verfügbaren Komponenten kann eine für die konkreten Bedingungen des Auftraggebers (Finanzrahmen, technische Rahmenbedingungen) taugliche, solide dokumentierte Lösung entwickelt werden.

Für die Realisierung der Systeme im praktischen Unterricht wird die Realisierung von Teil-Lösungen entsprechend der vorhandenen Client-Technik und der Serverkomponenten empfohlen.

Bei der Zusammenstellung der Serversysteme können wichtige Technologien wie Fibrechannel (Platten, Switches, Leitungen, Netzstruktur), SAS (serial attached storage), iSCSI (internet small computer interface) und SCA (single connector attachment) mit thematisiert werden.

Die Installation und Administration der Betriebssysteme sollte den Schülerinnen und Schülern aus den Lernfeldern 5 und 11 A bekannt sein. Die Installation von Serverdiensten ist Gegenstand des Lernfeldes 14 A und sollte deshalb hier nicht besprochen werden.

Im Lernfeld 13 A werden die Betriebssysteme nur dazu eingesetzt, die montierte Serverhardware in Betrieb zu nehmen und Monitoring- sowie Datensicherungslösungen zu realisieren.

Lernfeld 14 A	Netzwerklösungen installieren und administrieren	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 272 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Kundenaufträge hinsichtlich der Softwareanforderungen des zu errichtenden IT-Systems. Sie wählen anforderungsgerechte Lösungen aus und installieren, konfigurieren, testen und administrieren Serverdienste sowie die zugehörigen Client-Anwendungen auch über verschlüsselte Fernverbindungen.

Zur Bereitstellung von Fernverbindungen ermitteln die Schülerinnen und Schüler den Aufbau, die Parameter sowie die Funktion von Gateways und richten diese ein.

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die Möglichkeiten der eingesetzten Serverbetriebssysteme zur Automatisierung von Administrationsaufgaben. Sie erstellen Scripte in einer für das jeweilige Serverbetriebssystem relevanten Scriptsprache, testen, optimieren und implementieren diese.

Die Schülerinnen und Schüler installieren und testen serverbasierte Anwendungen im Netz. Sie bauen Terminal- und Remote-Desktop-Lösungen auf und vergleichen deren Möglichkeiten und Potentiale mit denen von lokalen Installationen.

Sie setzen sich mit den von Migrationen ausgehenden Problemen auseinander und entwickeln dafür Lösungsstrategien.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren ihre Lösungen und stellen sich Diskussionen mit dem Ziel der Optimierung der Systeme.

Inhalte:

Netzwerkdienste für Server und Client

- Domain Name System (DNS)
- Authentisierung, Authentifizierung
- Verzeichnisdienste
- Dateien und Netzwerkdateisysteme
- Internet Printing Protocol (IPP), Line Printer Remote (LPR)
- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)
- Network Time Protocol (NTP)
- Hypertext Transfer Protocol (HTTP)
- Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), Post Office Protocol Version 3 (POP3), Internet Message Access Protocol (IMAP)
- File Transfer Protocol (FTP)
- Proxy und Application-Firewall
- secure shell (ssh)
- Virtual Private Network (VPN)

Scripting für Administrationsaufgaben

Bereitstellung von Anwendungen in Netzen

- Installationsverfahren
- Lizenzmanagement
- serverbasiert ausgeführte Client-Anwendungen

Bereitstellung von Terminaldiensten

Didaktisch-methodische Hinweise:

Für die Umsetzung dieses Lernfeldes wird die Arbeit in kleinen Gruppen empfohlen. Dabei könnte die Aufgabe der Vernetzung von mindestens zwei IT-Systemen gestellt und so die Möglichkeiten der Konfiguration und Testung der Server- und der Clientseite relisiert werden.

Bei ausreichend leistungsfähiger Hardware sollten auch Virtualisierungslösungen eingesetzt werden.

Beim Unterrichtsgegenstand „Verzeichnisdienste“ wird empfohlen, mindestens auf eines der Protokolle Active Directory Service (ADS), Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) oder Novell Directory Services (NDS) tiefer einzugehen.

Zur Vereinfachung und Automatisierung von Administrationsaufgaben sollten die für das jeweilige Betriebssystem relevanten Scriptsprachen verwendet werden. Denkbar wäre der Einsatz von Logon-/Logoff-Scripten, von Scripten zum Starten und Beenden von Diensten, für Datensicherungsaufgaben, zur Migrationen und zum Anlegen von Massenaccounts.

Lernfeld 15 A	Heterogene Netzwerke in Betrieb nehmen und optimieren	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 170 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler bewerten physikalische Grundlagen der Wellenausbreitung hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Standorte und Empfangsqualität. Dabei analysieren sie, abhängig von den Bedingungen beim Auftraggeber, den Einsatz von unterschiedlichen Antennen und wählen aktuelle drahtlose Datenübertragungsverfahren entsprechend deren Eigenschaften und Möglichkeiten aus.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen diese drahtlosen Vernetzungen zur Anbindung von Clients in Betrieb und optimieren diese hinsichtlich Datenschutz und Betriebssicherheit. Sie integrieren die drahtlosen Clients in die leitungsgebundenen Netze beim Kunden und koppeln leitungsgebundene Netze über gesicherte drahtlose Verbindungen.

Sie konfigurieren entsprechend den Kundenanforderungen dessen IT-Systeme zur Nutzung unterschiedlicher Mobilfunknetze für die Datenübertragung zwischen mobilen Clients und vorhandenen Datennetzen.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Einsatzszenarien unterschiedlicher satellitengestützter Positionierungs- und Lokalisierungsdienste und stellen Lösungsvarianten zur Diskussion.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren aktuelle Entwicklungen im Bereich erdgebundener und satellitengestützter Datenübertragungsdienste hinsichtlich ihrer Eignung zur Kopplung von Clients und Netzwerken.

Die Schülerinnen und Schüler testen Maßnahmen zur planmäßigen Datensicherung, schützen IT-Systeme vor unterschiedlichen Schadprogrammen und wenden Maßnahmen an, um im Schlimmstfall-Szenario Daten zu retten und wieder herzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler sichern und verteilen vorgefertigte Installationen automatisiert zeitgleich auf mehreren Clients im Netzwerk.

Die Schülerinnen und Schüler installieren, konfigurieren und nutzen Werkzeuge zur Datenverschlüsselung und Datenentschlüsselung sowie zur elektronischen Signatur.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren ihre Lösungen und werten diese mit dem Ziel der Optimierung der Systeme aus.

Inhalte:

Drahtlose Netze

- Antennen und Wellenausbreitung
- drahtlose und verteilte Infrastrukturen

Kurzstreckenfunk mit Bluetooth

Wireless Local Area Network nach IEEE 802.11 (WLAN)

- Kanäle, Zellen, Bandbreiten, Überlagerung
- Repeating und Roaming
- Routing- und Bridgemodus am leitungsgebundenen Netz

Wireless Bridging

- Verfahren, Reichweiten
- Sicherung
- Penetrationstest

WLAN-Sicherheit

- Media Access Control-Filter (MAC-Filter)
- Wired Equivalent Privacy (WEP), Wireless Fidelity Protected Access (WPAx)

Global System for Mobile Communications/Universal Mobile Telecommunication System (GMS/UMTS)

- Strukturen, Eigenschaften und Dienste
- Roaming, Handover

Satellitengestützte Datenkommunikation

- Satellitenstandorte
- Global Positioning System (GPS), differential GPS
- Endgeräte

Datensicherung und -wiederherstellung

- Strategien und Planung
- Datenträger
- differentielle-, full- und inkrementelle Backups
- systeminterne Wiederherstellungshilfen
- Imageerstellung
- Bereitstellung und Verteilung von Images (Cloning)
- Installationswiederherstellung

Datenver- und -entschlüsselungswerkzeuge und deren Integration in Anwendungen

Schadprogramme

- Arten, Auswirkungen und Verbreitungswege
- Schutzmaßnahmen

Didaktisch-methodische Hinweise:

Bei der Planung des Unterrichtsgegenstandes „Drahtlose Netze“ wird die Bezugnahme auf bestehende Vorkenntnisse aus dem Physikunterricht empfohlen.

Die Sicherung der Verbindungen bei drahtlosen Netzen erfolgt mit den Mitteln der WLAN-Komponenten, z. B. WEP, WPA, WPA2. Dabei sollte insbesondere auf die Nachteile von WEP hingewiesen werden.

Die Schülerinnen und Schüler könnten gruppenweise drahtlose Netze (WLANs) aufbauen, in diese Netze unterschiedliche Clients integrieren und die WLANs mit einem herkömmlichen LAN (ein Switch mit einem PC) koppeln. Ein Scannen nach WLANs der jeweils anderen Gruppe(n) und der Versuch des Zugriffs auf dort verfügbare Ressourcen (Penetrationtests) könnte sich anschließen. Danach sollte eine stufenweise Absicherung der WLANs (MAC-Adressfilter, WEP, WPA/WPA2) eingerichtet, diese Tests wiederholt und die Sicherheit der Maßnahmen beurteilt werden. Mit der Konfiguration ihrer Accesspoints zu einer gut gesicherten Wireless Bridge könnten je zwei Gruppen eine Verbindung zwischen ihren LANs herstellen.

Zur Ermittlung der realen Datenübertragungsgeschwindigkeit von Mobilfunk-Datenübertragungen (zz. GSM, GPRS/EDGE, UMTS/HSDPA) koppeln die Schülerinnen und Schüler einen PC via Bluetooth mit einem Mobiltelefon und stellen darüber eine Verbindung in ein anderes Netzwerk her. Je nach den schuleigenen Möglichkeiten kann dies auch in einem Laborversuch in Gruppen oder in einer Demonstration erfolgen. Mittels eines Down- und eines Uploads kann die Datenübertragungsgeschwindigkeit ermittelt und auch eine vergleichende Kostenbetrachtung durchgeführt werden. Die Diskussion für die Nutzung dieser Technologie für den Endanwender könnte unter Einbeziehung der Erfahrungen aus dem beruflichen und örtlichen Umfeld sowie in Auswertung von IT-Literatur geführt werden. Dabei sollten zukünftige Möglichkeiten (zz. WIMAX, WUSB) in die vergleichenden Betrachtungen einbezogen werden.

Nach Analyse der Gefährdungen durch Schadprogramme in Netzwerken könnte durch die Schülerinnen und Schüler ein Maßnahmenkatalog erstellt werden. Dieser sollte auf der Auswertung von typischen Nutzerverhalten basieren.

Zur Vermittlung der Inhalte zu serverbasierten Datensicherungslösungen in Netzwerken inklusive der dazugehörigen Verhaltensregeln könnten Testszenarien zu unterschiedlichen Datensicherungslösungen vom Standard- über das automatisierte Backup bis zum Festplattenimage durchgespielt werden. Hier sollte auch die Suche und Wiederherstellung verlorener Dateien mit professionellen Diensten integriert werden.

Zur Verteilung einer Clientinstallation über das Netzwerk könnte ein Image einer Betriebssystem-Installation erstellt und getestet werden. Anschließend sollte mit einer selbst zu erstellenden Scriptdatei dieses Image auf mindestens zwei Computer gleichzeitig verteilt werden. Eine Einschätzung der Effizienz solcher Vorgehensweisen für Administratoren könnte den Abschluss bilden.

Profil Softwaretechnik

Klassenstufe 1

Lernfeld 11 B	Softwaresysteme planen und spezifizieren	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 170 Ustd.

Ziele:

Ausgehend von einem Kundenwunsch planen die Schülerinnen und Schüler den Prozess der Entwicklung eines Softwaresystems bis hin zu Wartungsmaßnahmen. Sie erläutern dabei einem potentiellen Kunden wesentliche Abschnitte des Softwareentwicklungsprozesses und dessen typischen Dokumentationen.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Anforderungen realistischer Softwaresysteme und entwickeln normgerecht Lastenhefte, Glossare und Pflichtenhefte. Sie nutzen Methoden und Werkzeuge zur Analyse von Anforderungen auch im Dialog mit einem Kunden.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Produktmodelle der beschriebenen Softwaresysteme und nutzen die Darstellungsmöglichkeiten der strukturierten Analyse. Sie beschreiben Datenflüsse und Speicher in Datenlexikas und gliedern Prozesse in Minispezifikationen.

Die Schülerinnen und Schüler planen die Entwicklung eines Softwaresystems und setzen hierzu ein Softwaretool zum Projektmanagement ein.

Inhalte:

Softwaretechnik, deren Teilgebiete und Inhalte

Phasen der Softwareentwicklung

Dokumentationen

- Lastenheft
- Glossar
- Pflichtenheft
- Benutzerhandbuch
- Projektplan
- Projektkalkulation
- Story-Card

Modellierung eines Softwaresystems - strukturierte Analyse

- Kontextdiagramm
- Datenflussdiagramm
- Datenlexikon
- Minispezifikation

Auswahl an Elementen der Unified Modeling Language (UML)

- Use Case Diagram
- Aktivitätsdiagramm

Projektplanung und -überwachung

- Projekt
- Vorgang
- Dauer
- Vorgänger
- Ressourcen
- Meilenstein
- Ganttdiagramm/Balkendiagramm oder Netzplan
- kritischer Pfad

Didaktisch-methodische Hinweise:

Bei der Vermittlung der Inhalte zu Lasten- und Pflichtenheft sowie zu Projektplanung und -überwachung sollte eine Bezugnahme auf die Inhalte des Lernfeldes 3 sowie des Lernfeldes 4 erfolgen.

Nach einer problemorientierten Einführung in die Spezifik der Softwaretechnik können anhand verschiedener Softwareprojekte exemplarisch die einzelnen Etappen des Softwareentwicklungsprozesses besprochen und realisiert sowie die entsprechenden Dokumente erstellt werden. Dabei müssen die Projekte nicht vollständig und in voller Breite bearbeitet werden. Bei der Arbeit in diesem Lernfeld ist die Bildung von Arbeitsgruppen unter Berücksichtigung der Kriterien zur Teambildung zu empfehlen.

Die Inhalte dieses Lernfeldes werden in der Klassenstufe 2 im Lernfeld 13 B weitergeführt und im Lernfeld 14 B in exemplarischen Projekten angewendet.

Klassenstufe 2

Lernfeld 12 B	Anwendungen objektorientiert entwickeln	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 272 Ustd.

Ziele:

Unter Anwendung der Methoden der objektorientierten Programmierung entwickeln die Schülerinnen und Schüler Softwareprodukte. Sie analysieren die vom Kunden beschriebene Problemstellung, modellieren Lösungsszenarien, konzipieren und entwerfen Klassen, vereinbaren für diese Klassen Attribute und Methoden und stellen diese Modelle in normgerechter Form dar.

Die Schülerinnen und Schüler programmieren ereignisgesteuerte Anwendungen mittels integrierter Entwicklungsumgebungen. Dabei nutzen sie Standardkomponenten zur Umsetzung ihrer Programmentwürfe. Sie entwerfen Klassen und implementieren diese.

Die Schülerinnen und Schüler implementieren Anwendungen unter Berücksichtigung ergonomischer Gestaltungskriterien. Sie integrieren modale und nichtmodale Dialoge und stellen Daten persistent bereit.

Sie setzen Methoden zur Erstellung von Grafik ein und bereiten Daten für die grafische Darstellung auf.

Sie testen systematisch die Programmierergebnisse und unterziehen diese einer kritischen Prüfung.

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren dem Kunden ihre Programmierergebnisse und stellen diese mit dem Ziel der Optimierung zur Diskussion.

Inhalte:

Objektorientierte Programmierung (OOP)

- Prinzipien der OOP - Kapselung, Abstraktion, Nebenläufigkeit
- Klassen und Objekte
- Attribute, Methoden, Konstruktoren und Destruktoren
- Vererbung, Polymorphie, Assoziation und Aggregation

Klassen und Klassenbeziehungen

- Objektorientierte Analyse (OOA) und Objektorientiertes Design (OOD)
- Eigenschaften und Methoden
- Vererbungsbeziehungen
- polymorphen Methoden
- Zugriffsbeschränkung und Sichtbarkeit

Verwendung von Standardklassen

- ereignisgesteuerte Programmierung
- grafische Benutzeroberflächen
- Ausnahmebehandlung
- modale und nichtmodale Dialoge
- persistente Daten
- Schnittstellen zu Peripherie und anderen Programmen
- Grafikobjekte

Didaktisch-methodische Hinweise:

Bei der Umsetzung dieses Lernfeldes wird die Bezugnahme auf das Lernfeld 3 empfohlen.

Dieses Lernfeld sollte die Grundlage für die Realisierung der Inhalte und Ziele des Lernfeldes 14 B bilden.

Ausgehend von einer komplexen Problemstellung könnten unterschiedliche Lösungsszenarien konzipiert werden und über die Komplexität des zu lösenden Problems der Übergang von der strukturierten zur objektorientierten Programmierung aufgezeigt werden. Dabei könnten zunächst nur die Standardklassen des Programmentwicklungssystemes genutzt werden und später ein Übergang zur Nutzung selbst entwickelter Klassen erfolgen.

Innerhalb dieser konkreten Problemlösung sollten die zu verwendenden Klassen definiert und deren Beziehung unter Einbeziehung von UML dargestellt werden, wobei die Grundprinzipien der objektorientierten Analyse und des objektorientierten Designs einzuhalten sind.

Das Schaffen einer konkreten Auftragssituation sollte motivierend wirken und die berufsbezogene Handlungskompetenz fördern. Diese Situation würde es ermöglichen, den Schülerinnen und Schülern Komponenten wie Termine, Kosten und Ergebnisse als Prüfkriterien nahe zu bringen. Deren Auswertung und Präsentation könnte in Zusammenarbeit mit Lernfeld 14 B erfolgen.

Den Inhalten entsprechend sollte dabei das Hauptaugenmerk auf die Grundprinzipien der objektorientierten Programmierung und deren Implementierung gelegt werden.

Lernfeld 13 B	Anforderungen analysieren, Systeme entwerfen und dokumentieren	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 204 Ustd.

Ziele:

Mit Mitteln der objektorientierten Analyse untersuchen die Schülerinnen und Schüler einen Kundenauftrag. Sie modellieren Lösungsszenarien und stellen die Ergebnisse normgerecht dar.

Sie entwickeln Datenverarbeitungskonzepte, beschreiben Ein- und Ausgangsdaten und dokumentieren die Verarbeitungsschritte.

Die Schülerinnen und Schüler gestalten und interpretieren Verträge unter Beachtung der kundenspezifischen Bedingungen, der Schutzrechte und der gesetzlicher Regelungen.

Sie entwerfen Softwaresysteme und stellen die Modelle mit den Mitteln der UML dar und setzen dabei Computer-Aided-Software-Engineering-Tools ein.

Beim Entwurf der Mensch-System-Schnittstelle bzw. der Benutzungsoberfläche berücksichtigen sie die Kenntnisse zum menschlichen Wahrnehmungsprozess und leiten daraus Konsequenzen für die Gestaltung von Benutzeroberflächen ab.

Nach Erstellung eines Testszenarios unterziehen die Schülerinnen und Schüler die Programmierergebnisse einer kritischen Prüfung.

Die Schülerinnen und Schüler fertigen Dokumentationen des Softwaresystems an und präsentieren dem Kunden das Ergebnis.

Inhalte:

Anforderungsanalyse

- Software Requirements Specifikation nach IEEE 830
- Objektorientierte Analyse (OOA)
- Fachkonzept und Datenverarbeitungskonzept
- Rechtsschutz für EDV-Leistungen

Anforderungsentwurf

- Objektorientiertes Design (OOD)
- Unified Modelling Language (UML)
- CASE-Tools
- menschlicher Wahrnehmungsprozess und Aufmerksamkeitssteuerung
- Softwareergonomie bei der Gestaltung von Benutzungsoberflächen
- Normen und Standards (ISO 9241-10, ISO 9241-11)
- Bedienkonzepte und Interaktionsformen

Entwicklerdokumentation und technische Dokumentation

Didaktisch-methodische Hinweise:

Aufbauend auf den Inhalten des Lernfeldes 11 B sollten Softwaresysteme objektorientiert modelliert werden. Zunächst könnten, insbesondere zur Motivation, die Grenzen der alten strukturierten Softwareentwicklungsmethoden herausgearbeitet werden. Nun kann an Beispielen dargestellt werden, dass objektorientierte Softwareentwicklung die bestehenden und bewährten Konzepte reflektiert und über deren Leistungsfähigkeit hinaus geht, da hierbei nicht nur Daten und Funktionen beschrieben werden, sondern auch ihr Zusammenhang sowie die Beziehungen zur Umwelt. Man kann somit die ganzheitliche Herangehensweise mit der Einheit von Daten und Operationen, den besseren Abstraktionsmöglichkeiten, der methodischen Durchgängigkeit und der Möglichkeit einer evolutionären Entwicklung hervorheben.

Ausgehend von trivialen Beispielen können nun die Grundbegriffe der Objektorientierung erarbeitet werden, wobei schon bald der Übergang zu „echten“ softwaretechnischen Problemstellungen erfolgen sollte. Da aber die objektorientierten Prinzipien sehr nahe an den Lebensvorgängen liegen, sind solche Herangehensweisen durchaus möglich. Bei der Strukturierung von Eigenschaften sollte man sich jedoch nicht nur an Redundanzfreiheit und Optimierung orientieren. Vielmehr sollte die Klassenhierarchie so entworfen werden, dass sie der jeweils eigenen Anschauung von der zu modellierenden Welt entspricht. Diskussionen über unterschiedliche Sichtweisen werden an dieser Stelle empfohlen.

Nach der Klärung der Grundbegriffe und den Möglichkeiten der Darstellung mit UML kann nun aus einem komplexeren Kundenwunsch zum einen eine Festigung der Grundbegriffe erfolgen, zum anderen ein anwendungsfallgetriebenes architekturorientiertes Vorgehensmodell entwickelt werden. Gleichzeitig sollte eine Vertiefung der Kenntnisse des objektorientierten Softwareengineerings erfolgen.

In weiteren Beispielen können nun neben der Festigung des Wissens zur objektorientierten Softwareentwicklung und deren Umsetzung in einer Programmiersprache auch rechtliche Aspekte - zum Schutz der Softwareentwicklung und die Grundlagen des Vertragsrechts - angesprochen werden.

Lernfeld 14 B **Softwareprojekte realisieren** **2. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 272 Ustd.

Ziele:

Ausgehend von einer Analyse eines Kundenauftrages zur Entwicklung eines komplexen Anwendungssystems wählen die Schülerinnen und Schüler ein Verfahren zur Problemlösung aus und erarbeiten unter Beachtung der Prinzipien des Projektmanagements eine Lösungsstrategie.

Die Schülerinnen und Schüler verwenden die Prinzipien des modernen Softwaredesigns und setzen Werkzeuge effizient ein, um den Kundenauftrag termin- und budgetgerecht abzuwickeln.

Die Schülerinnen und Schüler realisieren das Softwareprojekt unter Verwendung der Grundprinzipien der Anwendungsentwicklung, simulieren eine Test- und Einsatzphase, wählen im Gespräch mit dem Kunden eine den Einsatzbedingungen entsprechende Einführungsmethode aus und bewerten diese hinsichtlich ihrer Eignung.

Sie simulieren den Einsatz des Softwareproduktes unter Kundenbedingungen und bereiten eine Schulung vor.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten eine dem Projekt entsprechende Dokumentation, präsentieren ihre Lösungen dem Kunden und stellen sich Diskussionen mit dem Ziel der Optimierung des Softwareprojektes.

Inhalte:

Projektmanagement

Problemlösungsstrategien

- Problemanalyse
- Durchführbarkeitsstudie
- Soll-Konzept und Planung
- Abschätzung von Aufwand und Nutzen

Lösungsmethoden

- brute force
- divide und conquer
- greedy
- dynamische Programmierung
- genetischer Algorithmus

Didaktisch-methodische Hinweise:

In diesem Lernfeld besteht die Möglichkeit, in Modulgruppen Kundenaufträge zur Entwicklung einer komplexen Anwendung in Theorie und Praxis zu realisieren.

Unter Einbeziehung der Phasen des Projektmanagements sollten die Modulgruppen möglichst selbstständig sämtliche organisatorischen Tätigkeiten durchführen. Dabei sind die Komponenten Kosten, Termine und Ergebnisse als vordergründig zu betrachten.

Im weiteren Verlauf sollte der Schwerpunkt auf den eigentlichen Vorgang der Problemlösung und die daraus entstehenden Modelle gelegt werden. Dies könnte unter Wettbewerbsbedingungen erfolgen, indem die einzelnen Modulgruppen ihre Problemlösungen erarbeiten und diese einschließlich der entsprechenden Vorgehensweise im Rahmen der Klasse präsentieren. Hierbei sollte auf die Entwicklung von Schlüsselkompetenzen geachtet werden.

Auf der Grundlage des Kundenauftrages sollte danach die eigentliche Implementierung, das Testen und der Einsatz des Anwendungssystems erfolgen. Dabei sollte eine Bezugnahme auf Lernfeld 12 B erfolgen.

Das Erstellen einer Dokumentation sollte über den gesamten Zeitraum der Anwendungsentwicklung erfolgen und dabei auf deren Inhalte und Schwerpunkte eingegangen werden.

Eine Präsentation vor einem interessierten Publikum inklusive Auftraggeber könnte den Abschluss dieses Lernfeldes bilden.

Lernfeld 15 B	**Client-Server-Anwendungen entwickeln**	**2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 102 Ustd.**

Ziele:

Um einen Kundenwunsch zu realisieren, verschaffen sich die Schülerinnen und Schüler einen Überblick über grundlegende Kommunikationskonzepte anwendungsorientierter Netzprotokolle sowie Kooperationskonzepte verteilter Anwendungen.

Sie informieren sich über die geltenden Regeln der Namensverwaltung und den relevanten Sicherheitsaspekten innerhalb verteilter Anwendungen.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln komplexe Client-Server-Anwendungen unter Verwendung serverbasierter Scriptsprachen und ihrer Kenntnisse zur objektorientierten Programmierung.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren vorhandene Datenbanksysteme hinsichtlich der Architektur sowie der Form der Realisierung. Sie nutzen verschiedene Techniken für den Zugang zu Datenbankinformationen, stellen eine Anbindung zu einem ausgewählten Datenbanksystem her und entwickeln eine Datenbankanwendung innerhalb einer Client-Server-Umgebung.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten eine dem Projekt entsprechende Dokumentation, präsentieren ihre Lösungen dem Kunden und stellen sich Diskussionen mit dem Ziel der Optimierung des Softwareprojektes.

Inhalte:

Verteilte Anwendungen

- verteilte Kommunikationsverwaltung
- Kooperationsmechanismen
- Netzprotokolle
- Namensverwaltung
- Sicherheitsaspekte

Web-basierende Anwendungsentwicklung

- server- und clientseitig interpretierende Scriptsprachen
- Common Gateway Interface (CGI)
- Sessions und Cookies
- Bilderzeugung
- Mails, Zugriff per File Transfer Protocol, Safe Mode
- Datensicherheit

Datenbanken in Client-Server-Umgebungen

- Architekturvarianten und Realisierungsformen
- Verteilte Datenbanksysteme
- Verteilung von Anwendungsfunktionen
- Downsizing

Didaktisch-methodische Hinweise:

Es wird empfohlen, dieses Lernfeld nach Lernfeld 12 B zu unterrichten.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, bei der klassischen Client-Server-Anwendung mit je einer eigenständigen Anwendung direkt auf die Funktionen des Betriebssystems aufzusetzen. Dabei ist jedoch das Abstraktionsniveau sehr niedrig. Deshalb erscheint es besser, hierbei entsprechende Komponenten bzw. Bibliotheken des im Lernfeld 12 B gewählten Programmentwicklungssystems zu nutzen und mit einigen Beispielprojekten die zugrunde liegenden Prinzipien zu klären. Hierbei könnten zum einen Client-Anwendungen zu Standardserverdiensten entstehen (z. B. ein ftp-Client), zum anderen sollten aber auch Lösungen entstehen, die wirklich eigene Problemstellungen lösen, z. B. die Auswertung von Messwerten auf einem Teilsystem, die ein anderes Teilsystem bereitstellt. Da die meisten Anwendungen heutzutage auf TCP/IP-Basis aufbauen, könnte auch hier eine Beschränkung auf diesen Protokollstack erfolgen.

Für die Behandlung der web-basierenden Anwendung könnte das durch einen Kundenwunsch entwickelte Szenario mit einer XAMPP-Lösung auf einem USB-Stick (vgl. http://www.apachefriends.org/de/xampp-windows.html) simuliert werden, falls das Serversystem nicht lokal zur Verfügung steht. Alternativ hierzu besteht die Möglichkeit, ein entsprechendes System auf separater Hardware zur Verfügung zu stellen, wofür sich auch ältere, eventuell ausgesonderte Computer eignen.
Nach der Einführung in die gewählte Scriptsprache - das XAMPP-System benutzt PHP - können die Anforderungen aus dem Kundenwunsch analysiert und Lösungen entwickelt werden. Hierbei sollten insbesondere die Unterschiede zur herkömmlichen lokalen Anwendung hervor gehoben werden.

Neben Lösungen in der Scriptsprache, die serverseitig verarbeitet wird, sollten Probleme die mittels einer clientseitig interpretierten Programmiersprache, z. B. in HTML eingebettetes Java-Script gelöst werden, durch den Kundenwunsch vorgegeben sein. Es bietet sich nun an, die web-basierende Anwendung auch mit dem Zugriff auf eine Datenbank zu realisieren, z. B. mittels PHP auf eine MySQL-Datenbank zuzugreifen. Den Abschluss bilden einige Beispielprojekte, die eine gewöhnliche Client-Anwendung mit Zugriff auf einen Datenbankserver zum Inhalt haben und in dem am Anfang des Lernfeldes benutzten Programmentwicklungssystem realisiert sind.

Profil Medien-Design

Klassenstufe 1

Lernfeld 11 C	**Webseiten erstellen**	**1. Ausbildungsjahr** **Zeitrichtwert: 170 Ustd.**

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler erstellen unter Verwendung von Seitenbeschreibungssprachen Webseiten. Sie setzen hierzu vorgegebene Layouts um und binden Style Sheets zur flexibleren Gestaltung von Webseiten ein.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Navigationsstrukturen zu Webseiten, die an Thema und Charakter des jeweiligen Kundenauftrages angepasst sind. Sie berücksichtigen die Konsistenz der Navigation in den gesamten Webseiten und gewährleisten Funktionalität und intuitive Benutzerführung. Die Schülerinnen und Schüler stellen mit der Navigation die Effektivität und die Effizienz der Webseiten-Nutzung sicher. Sie legen mit dem Bildschirmaufbau das Design von Webseiten verbindlich fest und ordnen Webseiten-Elemente zielgruppenorientiert an.

Die Schülerinnen und Schüler binden unterschiedliche Bildformate in Webseiten ein und beachten dabei wichtige Anforderungen wie Qualität, angemessene Speichergröße und die damit verbundene Ladezeit. Sie bearbeiten Bilder unter Berücksichtigung der Vorgaben des Auftraggebers.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Webseiten auf der Basis gestaltungstechnischer und ergonomischer Grundprinzipien. Sie beachten webspezifische Gestaltungsregeln bezüglich Typografie und Layout. Die Schülerinnen und Schüler betrachten die Elemente Text und Farbe unter dem ergonomischen Gesichtspunkt der Lesbarkeit und überprüfen die Webseiten unter dem Aspekt der barrierefreien Nutzung.

Inhalte:

Seitenbeschreibungssprachen

- html, xhtml, xml
- Einbindung von StyleSheets

Web-Publishing

- Navigationsstrukturen
- Bildschirmaufbau
- Webseiten-Elemente
  - Site Label
  - Logo
  - Navigation
  - Page Label
  - Content

Bildbearbeitung

- Vektor-/Pixelgrafik
- Bildformate
- Ebenen, Kanäle, Filter
- Hintergrundbilder, Banner, Buttons

Gestaltungstechnische und ergonomische Grundprinzipien

- Typografie und Layout (webspezifisch)
- Farbmodelle
- barrierefreies Internet

Didaktisch-methodische Hinweise:

Nach dem Erwerb der Grundkenntnisse von Seitenbeschreibungssprachen, Bildbearbeitung und gestaltungstechnischer sowie ergonomischer Grundprinzipien empfiehlt sich die Erstellung von Webseiten in Projekten. Die Projektarbeit kann sowohl in Einzelarbeit als auch im Team erfolgen.

Bei der Erstellung von Hintergrundbildern und Bannern können die Schülerinnen und Schüler die technischen Möglichkeiten der Bildbearbeitung wie Fotomontage, Imagemaps und Rollover-Grafiken einsetzen.

In Bezug auf die Kenntnisse aus Lernfeld 3 können Dokumentationen zu Webseiten erstellt und Präsentationen durchgeführt werden.

Es ist zu empfehlen, ein Web-Projekt in englischer Sprache durchzuführen und zu präsentieren. Hierzu ist eine Kooperation mit dem Lernfeld 8 denkbar bis hin zur gemeinsamen Bewertung.

Beginnen könnten die Schülerinnen und Schüler mit vorgegebenen Layouts. Basierend darauf ist es bei den nachfolgenden Projekten möglich, eigenständig Layouts zu entwickeln. Die Webseiten sollten den Kundenwünschen entsprechen und gleichzeitig einen unverwechselbaren Stil des Autors zum Ausdruck bringen. Es ist empfehlenswert, den Schülerinnen und Schülern praktische Beispiele zu zeigen, um ihnen die Kundenorientierung unterschiedlicher Webseiten zu verdeutlichen.

Klassenstufe 2

Lernfeld 12 C	Webauftritte nach Kundenwunsch entwickeln	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 238 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Web-Publikationen nach Kundenauftrag unter Verwendung der Instrumente des Projektmanagements.

Die Schülerinnen und Schüler bereiten Web-Projekte vor. In Kundengesprächen konkretisieren und dokumentieren sie die Anforderungsanalyse. Auf dieser Grundlage kalkulieren sie den Kundenauftrag und erstellen ein Angebot. In Briefings mit dem Kunden fassen sie Umfang und Inhalt des Projektes im Lastenheft zusammen und erarbeiten ein Pflichtenheft.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln eine Konzeption zum Webauftritt basierend auf Informationen über den Kunden und dessen Corporate Identity. Sie berücksichtigen die Werbebotschaft, die mit dem Webauftritt vermittelt und die Zielgruppe, die mit dem Webauftritt angesprochen werden soll. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln aufgrund dieser Erkenntnisse die Informationsarchitektur. Auf der Basis der Informationsarchitektur planen sie den Webauftritt und bilden die Planung grafisch ab.

Im Rahmen der Arbeitsvorbereitung des Webauftritts entwerfen die Schülerinnen und Schüler das Layout der Webseite auf der Grundlage der Navigationsstruktur und erstellen und modifizieren deren Inhalte.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen die Webseite und testen diese auf ihre Funktionalität und Benutzerfreundlichkeit. Sie erstellen eine Nachkalkulation und bewerten selbstkritisch den Projektverlauf.

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren die Webseiten und erstellen eine technische Dokumentation. Sie veröffentlichen die Webseite und übernehmen Service- und Wartungsaufgaben.

Inhalte:

Projektmanagement - Phasenmodell der Web-Anwendungsentwicklung

Grafische Darstellung eines Projektplanes

- Netzplantechnik
- Gantt-Diagramm

Scriptsprachen

- server- und clientseitig interpretierende Sprachen
- Common Gateway Interface (CGI)

Webauftritt-Entwicklung

- Anforderungsanalyse mit Kalkulation
- Konzeption
- Planung und Arbeitsvorbereitung
- Einbindung von Texten, Bildern, Animationen, Videos und Tonbeiträgen
- Erstellung und Testphase
- Veröffentlichung
- Service und Wartung

Didaktisch-methodische Hinweise:

Bei der Umsetzung dieses Lernfeldes wird die Bezugnahme auf das Lernfeld 11 C empfohlen.

Die Webauftritte sollten für einen fiktiven Kunden erstellt werden, d. h. es sollte ein ständiger Kundenkontakt vom ersten Kundengespräch bis zur Produktpräsentation simuliert werden, um die jeweiligen Anforderungen zu realisieren. Die Schülerinnen und Schüler selbst, der Lehrer bzw. eine den Schülerinnen und Schülern unbekannte Person könnte als Kunde auftreten.

Die Schülerinnen und Schüler könnten dann in Kundengesprächen bzw. Briefings die Anforderungen des Kundenauftrages erfassen, um daraus anhand einer Kalkulation ein Angebot zu erstellen. Zum Abschluss der Projekte sollten in einer Nachkalkulation die tatsächlichen Kosten ermittelt werden, um diese in der Projektauswertung mit den vorkalkulierten Kosten zu vergleichen.

Im Rahmen der konzeptionellen Webseiten-Entwicklung könnte an die Schülerinnen und Schüler der Auftrag ergehen, die Informationsarchitektur der Webseiten zu erstellen. Basierend auf dieser kann ein exaktes Abbild der späteren Seite erstellt werden. Die Informationsarchitektur könnte z. B. mit einem Mindmap abgebildet werden.

Beim Layout sollte Wert darauf gelegt werden, dass die Schülerinnen und Schüler mehrere Scribbles entwerfen, bevor sie dieses digital umsetzen.

Wenn multimediale Objekte in die Webseiten integriert werden sollen, könnte eine Kooperation mit Lernfeld 13 C erfolgen. Es könnten im Lernfeld 13 C multimediale Objekte speziell für die Webauftritte dieses Lernfeldes erstellt werden. In dieser Situation könnten evtl. die Schülerinnen und Schüler untereinander als Kunde und Anbieter auftreten.

Die Webauftritte sollten für die Übergabe an den Kunden dokumentiert und präsentiert werden, hierfür sind die Grundlagen im Lernfeld 2 vermittelt worden.

Nach Beendigung der Projekte sollten diese kritisch ausgewertet werden, um konstruktive Anregungen für spätere Projektabläufe und -umsetzungen zu erhalten sowie die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schülerinnen und Schüler bei der Umsetzung von Webauftritten zu verbessern.

Lernfeld 13 C **Multimediale Objekte entwickeln** **2. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 272 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln multimediale Objekte nach Kundenauftrag unter Verwendung der Instrumente des Projektmanagements. Sie erstellen ein Lasten- und Pflichtenheft.

Die Schülerinnen und Schüler zeichnen unter Berücksichtigung der Aufzeichnungsstandards Audiobeiträge in digitaler Form auf. Sie wählen dazu entsprechende Hard- und Software aus. Sie planen die Tonproduktion nach Kundenauftrag und setzen diese von der Tonaufnahme über die Bearbeitung bis zur Präsentation um. Sie analysieren Tonbeiträge auf ihre Qualität und informieren sich über die aktuellen technischen Entwicklungen im Tonbereich.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die technischen Grundlagen der Fernseh- und Videotechnik und deren aktuelle Entwicklungen. Sie analysieren Aufzeichnungsverfahren, Fernseh- und Videonormen sowie Signalarten.

Die Schülerinnen und Schüler digitalisieren analoges Filmmaterial. Sie gewährleisten die Abspielbarkeit bei hoher visueller Qualität. Dabei setzen sie Videokompressionsverfahren ein und berücksichtigen den Speicherplatzbedarf sowie die Übertragungsraten der Anwender.

Die Schülerinnen und Schüler stellen Videobeiträge in digitaler Form mit der erforderlichen Hard- und Software her. Sie planen, drehen und schneiden diese Beiträge nach Kundenauftrag bis zur Endfertigung und Präsentation.

Sie analysieren den Einsatz von Animationen in Computerprogrammen und in anderen Medien.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Computeranimationen mit dem Echtzeit- und dem Offline-Rendering-Verfahren, mittels Phasen- und Pfadanimation sowie ereignisorientierten Animationen.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen komplexe Multimedia-Anwendungen, in denen die einzelnen Objekte zu einem Gesamtbeitrag zusammengefügt werden.

Die Schülerinnen und Schüler werten nach der Fertigstellung der multimedialen Objekte diese nach vorab festgelegten Kriterien aus und präsentieren diese dem Kunden.

Inhalte:

Audio

- physikalische und technische Grundlagen
- psychoakustische Aspekte (Effekte)
- Tonqualität
- Aufzeichnungs- und Bearbeitungsmöglichkeiten

Video
- technische Grundlagen der Fernseh- und Videotechnik
- Digitalisierung und Komprimierung
- Speicherplatzbedarf und Übertragungsraten
- Aufzeichnungs- und Bearbeitungsmöglichkeiten

Animation
- Echtzeit-Verfahren und Offline-Rendering-Verfahren
- vektorgrafikbasierte Animation
- Phasenanimation und Pfadanimation

Einbindung von Audio, Video und Animation
- Webauftritte
- Multimedia-Datenträger

Didaktisch-methodische Hinweise:

Der Inhalt dieses Lernfeldes sollte projektorientiert vermittelt werden. Zunächst sollten die multimedialen Objekte einzeln betrachtet werden, um dann in Projekten, wie z. B. das Erstellen eines Werbefilmes, kombiniert zu werden.

Die Schülerinnen und Schüler sollten sich mit den technischen Grundlagen der Objekte Audio und Video auseinandersetzen und in diesem Zusammenhang auch die notwendige Hardware kennen lernen. Bei der Erklärung der Funktionsweise von Mikrophonen, Lautsprechern, Digitalkameras u. a. kann Bezug auf den Physikunterricht genommen werden.

Es wird empfohlen, die Vermittlung der technischen Grundlagen ständig an den aktuellen Stand der Technik anzupassen.

Bevor die Schülerinnen und Schüler beginnen eigene Objekte zu erstellen, könnten sie bereits existierende auswerten, um so einen Blick für die Umsetzbarkeit zu bekommen. Wichtig bei der Produktion der multimedialen Objekte sollte immer die Einhaltung der Projektphasen sein von der Planung und Konzeption über die Produktion bis hin zur Präsentation.

Umsetzungsbeispiele der einzelnen Objekte könnten für Audio und Video Werbebeiträge, Sachbeiträge u. a. sein. Im Bereich 3-D-Animation könnten z. B. Funktionsabläufe technischer Geräte abgebildet werden. Bei vektorgrafikbasierter Animation wäre das Erstellen von dynamischen Navigationsschaltflächen, Werbespots und animierten Werbebannen für das Internet bis hin zu Computerspielen möglich.

Das Lernfeld könnte in Kooperation mit Lernfeld 12 C erfolgen, d. h. in diesem Lernfeld könnten Objekte für die Webauftritte des Lernfeldes 12 C produziert werden. In dieser Situation könnten evtl. die Schülerinnen und Schüler untereinander als Kunde und Anbieter auftreten.

Nach Beendigung der Projekte sollten diese kritisch ausgewertet werden, um konstruktive Anregungen für spätere Projektabläufe und -umsetzungen zu erhalten sowie die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schülerinnen und Schüler bei der Erstellung von multimedialen Objekten zu verbessern.

Lernfeld 14 C	Web-Serversysteme installieren und administrieren	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 136 Ustd.

Ziele:

Ausgehend von der Analyse eines Kundenauftrages zur Installation und Administration eines Web-Serversystems mit integriertem Content-Management-System (CMS) wählen die Schülerinnen und Schüler ein Verfahren zur Problemlösung aus und erarbeiten unter Beachtung der Prinzipien des Projektmanagements eine Lösungsstrategie. Dabei verschaffen sie sich einen Überblick über Content-Management-Systeme mit deren Modulen und Komponenten.

Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen die Soft- und Hardwarevoraussetzungen beim Kunden und legen darauf aufbauend die Parameter für einen http-Server und dessen Komponenten fest. Sie installieren und konfigurieren in der Web-Server-Testumgebung die benötigten Softwarekomponenten und das ausgewählte CMS.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen das System in Betrieb, analysieren Log-Dateien, beheben Fehler und optimieren das Serversystem nach Kundenwunsch.

Sie verwalten lokale Nutzer und Inhalte des Systems und administrieren Zugriffsrechte des CMS entsprechend der Wünsche des Auftraggebers.

Über das Backend steuern sie den inhaltlichen Aufbau der Seite, installieren Erweiterungen und gestalten das Layout des Frontends. Bei der Layout-Gestaltung arbeiten sie mit vorgefertigten Templates, wandeln diese ab oder entwickeln eigene. Die Menüs der Webseite werden den Kundenanforderungen angepasst und mit statischem und dynamischem Inhalt unterlegt.

Die Schülerinnen und Schüler erkennen Gefahren für das Serversystem und schlagen Gegenmaßnahmen vor. Bei der Administration des Serversystems und bei der redaktionellen Arbeit beachten sie die relevanten gesetzlichen Regelungen.

Nach der Realisierung der kundenspezifischen CMS und deren Präsentation werten die Schülerinnen und Schüler die Projekte nach Bewertungskriterien aus und stellen sich Diskussionen mit dem Ziel der Optimierung des Web-Serversystems.

Inhalte:

Installation und Konfiguration eines Web-Serversystems

- Hardwarekonfiguration
- virtuelle Hosts
- Log-Dateien-Analyse
- Systemoptimierung
- Administration der Zugriffsberechtigungen

Content-Management-Systeme (CMS)

- System-Typen
- Backend, Frontend
- Module und Komponenten
- Konfiguration und Zugriffsrechte
- Menüs und Inhalte
- Templates

Urheberrechte und Veröffentlichung persönlicher Daten

Didaktisch-methodische Hinweise:

Ausgehend von einem Kundenwunsch könnten die Schülerinnen und Schüler Angebote verschiedener Hosting-Provider analysieren und einen Anbieter auswählen. Entsprechendes eignet sich zur Auswahl eines Content-Management-Systems. Für die weitere Arbeit könnte das Szenario mit einer XAMPP-Lösung auf einem USB-Stick (vgl. http://www.apachefriends.org/de/xampp-windows.html) simuliert werden. Alternativ hierzu besteht die Möglichkeit, ein entsprechendes System auf separater Hardware zur Verfügung zu stellen.

Auf den Systemen können die Schülerinnen und Schüler das ausgewählte CMS installieren und konfigurieren. Anschließend wäre eine Administration des Systems und die Veröffentlichung dynamischer und statischer Inhalte denkbar. Dabei könnte die Realität möglichst genau nachgebildet werden, indem z. B. ein Zugriff auf den Server nur über eine Netzwerkverbindung erfolgt (ftp, ssh, ...) oder für komplexere Probleme der „Support“ bemüht werden muss.

Eine Installation zusätzlicher Komponenten und deren Integration in das CMS könnte im Anschluss erfolgen. Templates sollten abgeändert bzw. neu erstellt werden können. Hierzu greifen die Schülerinnen und Schüler auf Wissen aus dem Lernfeld 11 C (HTML und CSS), dem Lernfeld 6 (Programmierung) und dem Lernfeld 12 C (Programmierung dynamischer Webseiten) zurück.

Unter diesen Bedingungen können die Schülerinnen und Schüler Webauftritte (WiKi, Web-Shop oder Blogg) mit verschiedenen CMS betreuen. Hierbei sollte der Kunde immer im Blick bleiben und Briefings und Meilensteine abgehalten werden, um sich auf diese Weise immer wieder mit dem Kunden auseinander setzen zu müssen.

Bei allen Aktivitäten kann permanent die Einhaltung von gesetzlichen Vorschriften, insbesondere die zu Urheberrecht und zur Veröffentlichung persönlicher Daten und Fotos geprüft werden. Das Lernfeld könnte hier die Inhalte des Lernfeldes 7 weiterführen.

Lernfeld 15 C/D	**Netzwerkbasierte Datenbanksysteme entwickeln und bereitstellen**	**2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 136 Ustd.**

Ziele:

Nach Analyse eines Kundenauftrages zur Entwicklung und Bereitstellung eines netzwerkbasierten Datenbanksystems in einem heterogenen Netzwerk verfassen die Schülerinnen und Schüler ein Lasten- und Pflichtenheft unter Verwendung von Anwendersoftware. Dazu planen, führen und dokumentieren sie Kundengespräche sowohl zu Beginn des Prozesses als auch zwischen den einzelnen Entwicklungsphasen.

Ausgehend von der vorhandenen Netzwerkspezifik ermitteln und beschreiben die Schülerinnen und Schüler Nutzerschnittstellen zu kundenspezifischen Hard- und Softwarelösungen und dokumentieren diese. Sie berücksichtigen bei der Planung der Integration des Datenbanksystems die Anforderungen des Kunden in Bezug auf Einzel- oder Mehrbenutzerumgebung bzw. Onlinezugriff. Dabei fertigen die Schülerinnen und Schüler Entwürfe zu Formularen und grafischen Nutzeroberflächen an und legen Interaktionsmöglichkeiten fest.

Die Schülerinnen und Schüler planen mittels informatischer Modellierung eine kundenspezifische Lösung, testen und optimieren diese und entwickeln ein dem Modell entsprechendes Datenbanksystem. Sie erstellen Datenbanken, fügen Datenbestände ein und migrieren diese.

Sie erstellen für den Kunden eine Dokumentation und präsentieren den realisierten Kundenauftrag.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die projekttypischen Bedingungen als Basis eines Entwurfes zu einem Wartungsvertrag. Sie gestalten diesen, stellen dem Kunden den Entwurf vor und fertigen unter Beachtung des Softwarelebenszyklus und wirtschaftlicher Gesichtpunkte den Vertrag.

Nach Realisierung des Kundenauftrages reflektieren und beurteilen sie den Projektverlauf und erstellen eine Produkt- und Prozessdokumentation.

Inhalte:

Spezifikation der Systemanforderungen

Unified Modeling Language (nur für Profil Informationsmanagement)

Datenbankanbindung

- Datenstrukturen und Schnittstellen
- Erstellung der Datenbasis
- Programmierung
- Systemtest
- Systemeinführung

Datenbankadministration in Netzwerken

- Benutzerverwaltung im DBMS
- Remote-Zugriff
- Datenschutz
- Datensicherheit
- Nutzerschnittstellen
- serverbasierte Scriptsprache für den Datenbankzugriff und die Datenausgabe

Didaktisch-methodische Hinweise:

Es wird empfohlen, bei der Entwicklung der Datenbanksysteme eine ständige Bezugnahme auf das Lernfeld 9 herzustellen.

Die Realisierung einer Online-Datenbankanwendung sollte anhand von Projekten erfolgen.
Beispiele hierfür könnten sein:

- Web-Shop (Warenwirtschaftssystem)
- Fernleihe (Online-Katalog)
- Recherche-Datenbanken wie Telefonauskunft oder Fahrplandatei
- Gästebücher
- Newsletterdateien
- Auktionsverwaltung (Online-Auktionen)
- Einwohnerverwaltung (E-Goverment)

Die Projekte könnten aus den Bereichen Unternehmen, Behörden und Institutionen entnommen werden und mittels der Projektphasen oder Phasen der Softwareentwicklung realisiert werden. Eine Bezugnahme auf das Lernfeld 3 wird dabei angeraten.

Bei der unterrichtlichen Gestaltung ist ein Szenario denkbar, bei dem zuerst auf der Grundlage der in das Informationssystem zu übertragenden Datenbestände des Auftraggebers eine Daten- und Anforderungsanalyse, u. U. unter Verwendung eines Lastenheftes, stattfindet. Nach dieser Analyse kann in Gruppendiskussionen die Verfahrensweise der Integration der Daten in die zu schaffende Datenbank abgeklärt und die inhaltlichen und funktionellen Anforderungen an das zu schaffende System ermittelt werden. Zum Abschluss könnte auch ein Rollenspiel mit der Simulierung eines Kundengespräches durchgeführt werden. Diese gesammelten Informationen könnten in einem Pflichtenheft erfasst werden.

Für die eigentliche Realisierung der Aufgabenstellung ist der Zugriff auf einen Datenbankserver mit einer Scriptsprache nötig. Für die Administrationsaufgaben kann ein Verwaltungstool verwendet werden. Die Kombination von MySQL und PHPMyAdmin wird dafür empfohlen.

Zur Übergabe an den Kunden könnte erneut ein Kundengespräch erfolgen und ein Übergabeprotokoll erstellt werden. Als Abschluss der Arbeit in diesem Lernfeld könnte den Schülerinnen und Schülern ein CMS-System vorgestellt werden oder die Planung, Erstellung und der Test eines komplexeren Systems stehen, z. B. eines Online-Hilfesystems zu einer Softwareanwendung.

Lernfeld 16 C **Printmedien aufbereiten** **2. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 68 Ustd.

Ziele:

Basierend auf einem Kundenauftrag entwickeln die Schülerinnen und Schüler Printmedien im Rahmen der Druckvorstufe unter Anwendung der Instrumente des Projektmanagements. Dazu erstellen sie ein Lasten- und Pflichtenheft.

Sie bilden vorgegebene Layouts nach und entwickeln Layouts auf der Grundlage der vom Kunden bereit gestellten Text- und Bildmaterialien und optimieren diese.

Die Schülerinnen und Schüler beachten die unterschiedlichen Farbräume bei Digital- und Printmedien und gleichen diese über das Farb-Management an.

Die Schülerinnen und Schüler geben Empfehlungen zur Unterstützung des Marketings durch Printmedien entsprechend der Corporate Identity des Kunden.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren unterschiedliche Druckverfahren und wählen das für ihr jeweiliges Produkt geeignete Verfahren unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte aus.

In der Druckweiterverarbeitung erfolgt die Endfertigung der jeweiligen Printmedien. Die Schülerinnen und Schüler schneiden, falzen, binden und laminieren die Printmedien.

Nach der Fertigstellung und Präsentation der Printmedien werten die Schülerinnen und Schüler ihr Projekt nach Bewertungskriterien aus, präsentieren es dem Kunden und dokumentieren ihre Schlussfolgerungen für ähnliche Aufträge.

Inhalte:

Druckvorstufe

- Layouten
- Optimierungsarbeiten für Bild- und Datenmaterial
- Farb-Management

Druckverfahren

- Hochdruck
- Tiefdruck
- Flachdruck
- Durchdruck
- Digitaldruck

Druckweiterverarbeitung

- Schneiden
- Falzen
- Binden
- Laminieren

Didaktisch-methodische Hinweise:

In diesem Lernfeld sollten in Projekten die drei Bereiche der Drucktechnik (Druckvorstufe, Druck, Druckweiterverarbeitung) durchlaufen werden. Der Schwerpunkt sollte im Bereich der Druckvorstufe liegen. Es wäre möglich, dieses Lernfeld im Rahmen von Projektwochen zu vermitteln.

Zur Gestaltung eignen sich Printmedien wie Flyer, Plakate, Postkarten, Broschüren, Visitenkarten u. a. Zu Beginn können die Schülerinnen und Schüler alle Bestandteile der Printmedien zur Verfügung gestellt bekommen, um aus dem vorhandenen Material bestehende Layouts nachzubilden. Im weiteren Verlauf erfolgt die Entwicklung eigener Layouts. Ausgangspunkt hierzu könnten die im Lernfeld 12 C erstellten Webseiten sein, um diese mit Printmedien zu ergänzen.

Dieses Lernfeld baut auf die Lernfelder 2 und 11 C der Klassenstufe 1 auf, in denen gestalterische Grundlagen vermittelt werden.

Die Druckverfahren und ihre Anwendungsgebiete sollten den Schülerinnen und Schülern bekannt sein.

Entsprechend der erstellten Printmedien sollten diese weiterverarbeitet werden. Beispiele hierfür sind Flyer auf Maß schneiden und im Anschluss falzen, Broschüren binden (Ringbindung, Klebebindung, Klammerbindung) und Visitenkarten laminieren .

Die Printmedien sollten für einen fiktiven Kunden erstellt werden, d. h. es besteht ein ständiger Kundenkontakt vom ersten Kundengespräch bis zur Produktpräsentation, um die jeweiligen Anforderungen zu realisieren.

Nach Beendigung der Projekte sollten diese kritisch ausgewertet werden, um konstruktive Anregungen für spätere Projektabläufe und -umsetzungen zu erhalten sowie die gestalterischen Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schülerinnen und Schüler zu verbessern.

Profil Informationsmanagement

Klassenstufe 1

Lernfeld 11 D	**IT-Controlling anwenden**	**1. Ausbildungsjahr** **Zeitrichtwert: 170 Ustd.**

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler erfassen einfache Geschäftsvorgänge mit Hilfe der doppelten Buchführung. Dabei buchen sie auf Bestands-, Erfolgs- und Umsatzsteuerkonten und ermitteln das Unternehmensergebnis.

Die Schülerinnen und Schüler grenzen das Betriebsergebnis vom Unternehmensergebnis ab und analysieren das Betriebsergebnis.

Sie verteilen die Gemeinkosten auf die Kostenstellen, kontrollieren die Wirtschaftlichkeit und ermitteln die Gemeinkostenzuschlagssätze für die Preiskalkulation.

Die Schülerinnen und Schüler bereiten preispolitische Maßnahmen vor und führen diese durch. Mit Hilfe der Deckungsbeitragsrechnung ermitteln sie die kurzfristige Preisuntergrenze und optimieren das Sortiment.

Die Schülerinnen und Schüler planen die Kosten des Produktionsprozesses und unterscheiden dabei fixe und variable Kosten. Sie kontrollieren die Wirtschaftlichkeit, lösen die Gemeinkostenproblematik und unterscheiden Einzel- und Gemeinkosten.

Die Schülerinnen und Schüler nutzen Kennzahlen zur Beurteilung der wirtschaftlichen Lage des Unternehmens und stellen diese grafisch dar.

Die Schülerinnen und Schüler setzen unterschiedliche Techniken des Controllings zur Dokumentation, Kontrolle, Steuerung und Planung von Geschäftsprozessen ein. Sie analysieren Anwendungssoftware bezüglich ihrer Eignung zur Lösung von Controllingaufgaben und setzen diese gegebenenfalls als Werkzeug zur Problemlösung ein.

Inhalte:

Externes Rechnungswesen

- Bilanz
- Bestands- und Erfolgsvorgänge
- Gewinn- und Verlustkonto

Vollkostenrechnung

- Ergebnistabelle
- mehrstufiger Betriebsabrechnungsbogen
- Vorwärts-, Rückwärts- und Gewinnkalkulation

Teilkostenrechnung

- einstufige Deckungsbeitragsrechnung
- Break-event-point
- flexible Plankostenrechnung und Abweichungsanalyse

Didaktisch-methodische Hinweise:

Es bietet sich an, im gesamten Lernfeld das gleiche Unternehmen zu betrachten.

Dabei sollte als Ausgangspunkt die Gründung eines Unternehmens stehen und eine Eröffnungsbilanz erstellt werden. Die Erfassung der durch die Geschäftsfälle verursachten Veränderungen der Bilanz auf Bestandskonten und die Veränderungen des Eigenkapitals auf Erfolgskonten könnte sich anschließen. Es ist anzuraten, als Grundlage der Buchungen praxisrelevante Belege zu verwenden. Die Erstellung und Beurteilung des Jahresabschlusses mit Kennzahlen des Vermögens- bzw. des Kapitalaufbaus, der Anlagendeckung, der Liquidität und der Rentabilität stellt eine sinnvolle Möglichkeit zur Fortführung des Unterrichts dar. Eine Ergänzung der Finanzkennzahlen um weitere Kennzahlen und die Entwicklung einer Balanced Scorecard ist anzuraten.

Bei der Erfassung, Verarbeitung und Auswertung kann exemplarisch ein ERP-System, bei der Darstellung der Kennzahlen ein Geschäftsgrafikprogramm eingesetzt werden.

Aufgrund eines Verlustes in der Gewinn- und Verlustrechnung sollten die Schülerinnen und Schüler das Unternehmensergebnis analysieren und es vom Betriebsergebnis abgrenzen. Dazu könnte eine Ergebnistabelle eingesetzt werden.

Zur Bestimmung des Listenverkaufspreises eines neuen Produktes könnte die Zuschlagskalkulation genutzt werden. Je nach Marktsituation (Käufer- oder Verkäufermarkt) bzw. Zeitpunkt der Berechnung (Vor- oder Nachkalkulation) kann diese als Vorwärts-, Rückwärts- oder Gewinnkalkulation verwendet werden. Mehrstufige Betriebsabrechnungsbogen können dabei zur Ermittlung der Gemeinkostenzuschlagsätze eingesetzt werden.

Die Schülerinnen und Schüler sollten die Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung auch unter Verwendung eines Tabellenkalkulationsprogramms durchführen. Die Entwicklung eines beispielhaften Controllinginstrumentes, welches ausgehend von einer Saldenliste die Ergebnisabgrenzung, die Ermittlung der Zuschlagssätze und die Kalkulation automatisiert, ist in diesem Zusammenhang möglich.

Der Nachteil der Vollkostenrechnung könnte über die Entscheidung, ob ein Produkt aus dem Sortiment eliminiert werden soll (ohne Engpass), durch die Schülerinnen und Schüler erkannt werden. In diesem Zusammenhang könnten exemplarisch die rechnerische Kostenauflösung und die Ermittlung der Gewinnschwelle vorgestellt werden. Anschließend ist es sinnvoll, die einstufige Deckungsbeitragsrechnung zur Ermittlung der kurzfristigen Preisuntergrenze zu vermitteln.

Zur Analyse der Kostenstrukturen im indirekten Leistungsbereich bezüglich der Gemein- und Einzelkosten sollte wieder die Bezugnahme auf das Unternehmen erfolgen.

Alle Kostenrechnungen können mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms oder einer Standardsoftware für Prozesskostenrechnung automatisiert werden.

Klassenstufe 2

Lernfeld 12 D	Geschäftsprozesse modellieren und optimieren	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 204 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler analysieren im Auftrag eines Kunden den Ist-Zustand der Geschäftsprozesse eines Unternehmens ausgehend von den Unternehmenszielen. Sie untersuchen Geschäftsprozesse, erkennen dabei die Notwendigkeit der Modellbildung und stellen Modelle dar.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die Komponenten des Informationssystems eines Unternehmens. Sie beurteilen diese und die Effizienz des Informationsmanagements in seiner Gesamtheit bezogen auf die Unternehmensziele.

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Aufbau- und Ablauforganisation und stellen diese grafisch dar. Sie vergleichen und bewerten unterschiedliche Organisationsformen und Unternehmenshierarchien und stellen diese dar. Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Nachteile einer funktionalen Ablauforganisation bzw. die Vorteile der prozessorientierten Vorgehensweise.

Die Schülerinnen und Schüler erfassen die Notwendigkeit des Managements von Geschäftsprozessen und stellen den Zusammenhang zwischen Geschäftsprozessanalyse, Geschäftsprozessoptimierung, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und Geschäftsprozesssteuerung her. Sie nutzen Erhebungsmethoden der Ist-Aufnahme, führen eine Schwachstellenanalyse durch und entwickeln ein Soll-Konzept.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Ergebnisse der Modellierung und Optimierung der Geschäftsprozesse.

Ausgehend vom optimierten Geschäftsprozess entwickeln die Schülerinnen und Schüler ein Datenmodell. Sie identifizieren die Informationsobjekte, entwerfen das Entity-Relationship-Diagramm und das Datenflussdiagramm.

Die Schülerinnen und Schüler implementieren mit Hilfe von Softwaretools die Datenbank. Sie gestalten eine prozessorientierte Benutzeroberfläche, testen die Funktionalität des Systems und stellen sich während der Präsentation des Ergebnisses Diskussionen mit dem Ziel der Optimierung des Systems.

Inhalte:

Begriffe

- System und Modell
- Geschäftsprozess
- Business Process Reengineering (BPR)

ARIS-Konzept (Architektur integrierter Informationssysteme)

Informationssystem und Informationsmanagement

- Komponenten eines Informationssystems
- Aufgaben des Informationsmanagements

Aufbauorganisation

- Stellenbildung und -beschreibung
- funktions-, prozess- und produktorientierte Organisationsformen
- Unternehmenshierarchie und Weisungsbefugnisse
- Organigramme

Ablauforganisation

- funktionale vs. prozessorientierte Ablauforganisation
- Geschäftsprozesse, Unternehmensziele, Erfolgsfaktoren
- Kern- und Unterstützungsprozesse

Darstellungsformen

- Ganttdiagramm
- Ablaufdiagramm
- Entscheidungstabelle und Netzplan
- Wertschöpfungskettendiagramm (WKD)
- Vorgangskettendiagram (VKD) und erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK)

Geschäftsprozessanalyse

- Erhebungsmethoden der Ist-Aufnahme
- Schwachstellenanalyse

Geschäftsprozessoptimierung

- Optimierung des Prozessablaufes und der Prozessunterstützung
- Optimierung der Aufbauorganisation
- Optimierung unternehmensübergreifender Prozesse

Dokumentation der Geschäftsprozesse

Datenmodellierung

- Identifizierung der Informationsobjekte der Teilprozesse
- Datenflussplan
- Entity-Relationship-Modell (ERM), Entity-Relationship-Diagramm (ERD)
- relationales Datenbankmodell (nach Codd)
- Normalisierung

Implementierung der Datenbank

- CASE-Tool bzw. Codegenerator
- Structured Query Language (SQL)
- Open Database Connectivity (ODBC)
- Benutzeroberfläche

Didaktisch-methodische Hinweise:

Das Lernfeld baut auf die Lerninhalte des Lernfeldes 1 auf.

Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass Analyse und Optimierung von Geschäftsprozessen die Grundlage für eine effiziente Informationsverarbeitung im Unternehmen ist. Es bietet sich an, im gesamten Lernfeld das gleiche Unternehmen zu betrachten.

Die Modellierung der Geschäftsprozesse sollte durch unterschiedliche Sichtweisen und Betrachtungsebenen erfolgen.

Für die Darstellung und Dokumentation der Aufbau- und Ablauforganisation können Softwaretools eingesetzt werden, die Darstellung ausgewählter Kern- und Unterstützungsprozesse kann durch unterschiedliche Diagramme erfolgen. Es sollte eine Schwerpunktsetzung auf eEPK erfolgen.

An den modellierten Teilprozessen können die Vorteile der prozessorientierten gegenüber der funktionalen Ablauforganisation verdeutlicht werden.

Bei der Ist-Aufnahme sollten unterschiedliche Erfassungsmethoden genutzt werden wie z. B. Dokumentenanalyse, Beobachtungen, Fragebogen oder Interview. Es empfiehlt sich eine Exkursion bzw. der Einsatz einer Übungsfirma, Lernbüro o. Ä. Das Protokollieren der Beobachtungsergebnisse könnte gemeinsam mit dem Fach „Deutsch“ erfolgen.

Bei der Analyse des Informationssystems des Unternehmens kann auf Lerninhalte der Lernfelder 3, 4 und 5 zurückgegriffen werden. Die Aufgaben des Informationsmanagements sollten veranschaulicht werden.

An die Ist-Analyse der Geschäftsprozesse kann sich eine Schwachstellenanalyse anschließen.

Mit Bezug auf das Lernfeld 11 D könnte unter Verwendung eines Tabellenkalkulationsprogramms die Prozesskostenrechnung und die Ermittlung der Kennzahlen für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung erfolgen.

Bei der Dokumentation der Ergebnisse der Modellierung und Optimierung der Geschäftsprozesse können basierend auf Lernfeld 1 die Prozessmodelle für die Erarbeitung eines Qualitätsmanagement-Handbuchs benutzt werden.

Am Beispiel von Datenbanken soll den Schülerinnen und Schülern der effiziente prozessorientierte Einsatz von Informationssystemen demonstriert werden. Empfehlenswert ist auch der Vergleich mit ERP-Systemen.

Zur Unterstützung eines optimierten Geschäftsprozesses sollte eine Datenbank entwickelt und mit Hilfe eines CASE-Tools der Datenflussplan und Entity-Relationship-Diagramm erstellt werden. Hier kann man sich auf die Lernfelder 7 und 9 beziehen.

Es ist möglich, an die Datenmodellierung die Implementierung der Datenbank anzuschließen. Die Nutzung eines Codegenerators ist möglich. Denkbar ist auch die Entwicklung einer prozessorientierten Benutzeroberfläche mittels eines Datenbankmanagementsystems.

Lernfeld 13 D	Logistikprozesse planen und optimieren	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 136 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Material- und Informationsflüsse in einem Unternehmen und erkennen die Effizienz des Logistikprozesses als einen Erfolgsfaktor zur Realisierung von Unternehmenszielen.

Die Schülerinnen und Schüler installieren, administrieren und verwalten ein Enterprise Ressource Planning-System (ERP-System).

In Ergänzung des innerbetrieblichen ERP-Systems setzen die Schülerinnen und Schüler E-Business-Systeme zur Realisierung unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse ein. Damit nehmen die Schülerinnen und Schüler eine Einbindung von Kunden- und Lieferantendaten in das informationstechnische Gesamtkonzept vor.

Mit der Nutzung des ERP-Systems erfassen die Schülerinnen und Schüler den Materialfluss vom Warenausgang des Lieferanten bis zur Bereitstellung der Güter für die Produktion. Sie lösen strategische Aufgaben der Beschaffungslogistik. Sie geben Hilfestellung bei Beschaffungsvorgängen und beraten in Organisationsfragen zur Prozessoptimierung.

Unter Anwendung des ERP-Systems analysieren die Schülerinnen und Schüler die Gesamtheit der logistischen Aufgaben und Maßnahmen zur Vorbereitung und Durchführung des Warenflusses vom letzten Teilprozess der Produktion bis hin zum Kunden. Dabei beurteilen sie Alternativen des sicheren Transportes der Waren auf dem Weg zum Kunden.

In allen Teilprozessen der Logistik wägen die Schülerinnen und Schüler in Diskussionen ihre Optimierungen unter Beachtung der wirtschaftlichen Aspekte ab und berücksichtigen ökologische Gesichtspunkte.

Inhalte:

Firmeninterne Informationssysteme

- Material- ,Waren- und Informationsfluss analysieren
- Administration und Installation ERP-System
- E-Business

Lagerlogistik

- Lagerfunktionen
- Lagerarten
- Lagerorganisation
- Lageraufgaben (Wareneingang, Warenausgang, Kommissionierungsbereich, Verpackungs- und Ladezonenbereich)
- Lagerkennziffern
- Lagerkosten
- Inventur

Beschaffungslogistik

- Lieferantenbewertung
- Beschaffungsmarktforschung
- Beschaffungsverfahren
- Beschaffungsarten (fallweise Beschaffung, Vorratsbeschaffung, produktionssynchrone Beschaffung)
- Bestellverfahren (Bestellpunktverfahren, Bestellrhythmusverfahren)
- Prozessoptimierung

Produktionslogistik (Produktplanung, Produktionssteuerung)

- Produktivitätscontrolling, Durchlaufzeitcontrolling, Qualitätscontrolling und deren Methoden
- Betriebsunterbrechungskontrolle und Materialverlustkontrolle
- Prozessoptimierung

Distributionslogistik

- Ziele
- Aufgaben und Instrumente
- Absatzwege
- Kosten (Kostenberechnung, Make or Buy)
- Dokumentation von Distributionsprozessen

Entsorgungslogistik

- Entsorgungswege
- Leihverpackungen
- Recycling

Didaktisch-methodische Hinweise:

Eine Bezugnahme auf das Lernfeld 16 D wird empfohlen.

Nach einer Analyse der Geschäftsprozesse könnte die Installation und Administration eines ERP-Systems erfolgen. Ebenso wäre es denkbar, dass ein bestehendes E-Business-System die Basis für die weitere unterrichtliche Tätigkeit bildet.

Zur Bestimmung einer optimalen Lagerlogistik für dieses Unternehmen lernen die Schülerinnen und Schüler die unterschiedlichen Lagerfunktionen, Lagerarten und Lagerorganisationen kennen. Hier würden sich Schülervorträge, eine Präsentation durch den Lehrer oder eine Betriebsbesichtigung anbieten. In Folge dessen könnten die Schülerinnen und Schüler einzelne Lageraufgaben im Fallunternehmen übernehmen. Möglich wäre eine Inventur praktisch durchzuführen. Das könnte in regionalen Unternehmen oder in anderen Fachbereichen der Schule realisiert werden (Lager der Hauswirtschaft, Metallbereich, Schulbibliotheken, Schulbuchbestände).

Für die mengenmäßige Bestandsrechnung wird die Nutzung einer Lagerkartei, welche im Lernfeld 16 D erstellt wurde, empfohlen. Sowohl Beschaffungsarten als auch Bestellverfahren könnten mittels Gruppenarbeit oder Gruppenpuzzle mit anschließender Präsentation erarbeitet werden.

Anhand selbst erstellter Produkte, (Werbematerial, Webseiten, Präsentationen, Datenbanken) könnten die Elemente der Produktionslogistik erarbeitet und angewendet werden. Die Erstellung eines Qualitätsmanagements für ihre eigenen Produkte unter Einbeziehung der Kenntnisse aus Lernfeld 1 ist ebenfalls denkbar.

Für alle Logistikprozesse sollten die Kosten ermittelt werden. Weiterhin können Planungen für Absatzwege der Produkte vorgenommen werden. Dazu könnten die Schülerinnen und Schüler über regionale Anbieter deren Absatzwege recherchieren. Nach Vergleich der Kosten unterschiedlicher Absatzwege sollten sie eine Make or Buy-Entscheidung treffen.

Unter Beachtung der wirtschaftlichen Ziele ihres Unternehmens sollten die ökologischen Ziele in allen Bereichen der Logistik verfolgt werden.

Lernfeld 14 D	Datenbanken nach Kundenwunsch erstellen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 204 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler führen anhand eines vorliegenden Kundenauftrages eine Machbarkeitsstudie für die Realisierung des Kundenwunsches nach Erstellung und Implementierung einer Datenbank durch.

Zwischen den einzelnen Entwicklungsphasen planen sie Gespräche mit den Kunden und führen diese durch.

Unter Verwendung der Instrumente des Projektmanagements erstellen die Schülerinnen und Schüler ein Lasten- und Pflichtenheft und dokumentieren die Spezifikation der Daten. Bei der Planung und Optimierung des Datenbankentwurfes setzen sie Arbeits- und Kreativitätstechniken ein, diskutieren Lösungsstrategien und wenden Entwurfstechniken an.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen die Datenbankanwendung, planen die Einführungsphase unter Berücksichtigung der kundenspezifischen Bedingungen und implementieren die Datenbankanwendung in das System des Kunden.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen ein Testszenario für die Datenbankanwendung, führen den Test durch, protokollieren diesen und erstellen ein Freigabeprotokoll.

Die Schülerinnen und Schüler wählen Kriterien und reflektieren mittels dieser die Realisierung des Kundenauftrages und beurteilen den Projektverlauf.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine Dokumentation des Produktes und die Rechnungslegung für den Kunden.

Inhalte:

Initialisierung

- Machbarkeitsprüfung
- Vorkalkulation und Angebotserstellung

Analysephase

- Ist-Zustand
- Soll-Zustand

Entwurfsphase

- Datenmodellierung/Datenbankentwurf
- Data Dictionary
- Datenflussdiagramm
- Konzept der Datensicherung
- Entwurf der Schnittstellen

Realisierungsphase

- Erstellen der Anwendersicht
- Migration
- Administration der Datenbank (Nutzerrechte, Tabellenzugriff)
- Test und Freigabe

Service und Wartung

Nachkalkulation

Didaktisch-methodische Hinweise:

Unter Bezugnahme auf das Lernfeld 16 könnten sich die Schülerinnen und Schüler in die Rolle von Mitarbeitern der gegründeten Firma versetzen und sich der Abteilung der Softwareentwicklung zugehörig fühlen. Eine Gruppenteilung in konkurrierende Teams ist dabei möglich. Ein möglicher Auftrag könne darin bestehen, eine Software zur Datenhaltung in Form einer relationalen Datenbank zu entwickeln. Tools zur Datenauswertung wären eine sinnvolle Ergänzung. Nach der Machbarkeitsprüfung könnten in einem Pflichtenheft die Daten spezifiziert werden. Aus der logischen Datenstruktur könnten die Schülerinnen und Schüler ein ERM entwickeln.

Die Ergebnisse könnten in Form von Kundengesprächen von den Schülerinnen und Schülern vorgestellt werden. Diese Kundengespräche könnten sie in Rollenspielen üben, unter Verwendung von Anwendersoftware dokumentieren und gemeinsam auswerten.

Die Umsetzung des Kundenauftrages könnte anhand der Phasen der Softwareentwicklung realisiert werden. Die Anwendung der Kenntnisse aus den Lernfeldern 7 und 9 ist dabei sinnvoll. Dabei könnten in einem Pflichtenheft die zu erwartenden Arbeitsergebnisse formuliert werden. Das Fachkonzept würde von den Schülerinnen und Schülern in einen Datenbankentwurf überführt. Sollte die anschließende Implementierung mit einem Test abgeschlossen werden, könnten durch die Schülerinnen und Schüler vorab Testszenarios formuliert und Protokolle gefertigt werden.

Eine weitere Form der Herangehensweise wäre die Überarbeitung einer Datenbankanwendung unter Verwendung spezieller Methoden mit dem Ziel einer Qualitätsverbesserung des Systems und der Anpassung an neue Anforderungen. Dazu müssten die Schülerinnen und Schüler bestehende Dokumentationen und Datenbeschreibungen überarbeiten und anpassen. Optimierungen könnten zusammen mit dem Lernfeld 12 D umgesetzt werden.

Lernfeld 15 C/D	Netzwerkbasierte Datenbanksysteme entwickeln und bereitstellen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 136 Ustd.

Ziele:

Nach Analyse eines Kundenauftrages zur Entwicklung und Bereitstellung eines netzwerkbasierten Datenbanksystems in einem heterogenen Netzwerk verfassen die Schülerinnen und Schüler ein Lasten- und Pflichtenheft unter Verwendung von Anwendersoftware. Dazu planen, führen und dokumentieren sie Kundengespräche sowohl zu Beginn des Prozesses als auch zwischen den einzelnen Entwicklungsphasen.

Ausgehend von der vorhandenen Netzwerkspezifik ermitteln und beschreiben die Schülerinnen und Schüler Nutzerschnittstellen zu kundenspezifischen Hard- und Softwarelösungen und dokumentieren diese. Sie berücksichtigen bei der Planung der Integration des Datenbanksystems die Anforderungen des Kunden in Bezug auf Einzel- oder Mehrbenutzerumgebung bzw. Onlinezugriff. Dabei fertigen die Schülerinnen und Schüler Entwürfe zu Formularen und grafischen Nutzeroberflächen an und legen Interaktionsmöglichkeiten fest.

Die Schülerinnen und Schüler planen mittels informatischer Modellierung eine kundenspezifische Lösung, testen und optimieren diese und entwickeln ein dem Modell entsprechendes Datenbanksystem. Sie erstellen Datenbanken, fügen Datenbestände ein und migrieren diese.

Sie erstellen für den Kunden eine Dokumentation und präsentieren den realisierten Kundenauftrag.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die projekttypischen Bedingungen als Basis eines Entwurfes zu einem Wartungsvertrag. Sie gestalten diesen, stellen dem Kunden den Entwurf vor und fertigen unter Beachtung des Softwarelebenszyklus und wirtschaftlicher Gesichtpunkte den Vertrag.

Nach Realisierung des Kundenauftrages reflektieren und beurteilen sie den Projektverlauf und erstellen eine Produkt- und Prozessdokumentation.

Inhalte:

Spezifikation der Systemanforderungen

Unified Modeling Language (nur für Profil Informationsmanagement)

Datenbankanbindung

- Datenstrukturen und Schnittstellen
- Erstellung der Datenbasis
- Programmierung
- Systemtest
- Systemeinführung

Datenbankadministration in Netzwerken

- Benutzerverwaltung im DBMS
- Remote-Zugriff
- Datenschutz
- Datensicherheit
- Nutzerschnittstellen
- serverbasierte Scriptsprache für den Datenbankzugriff und die Datenausgabe

Didaktisch-methodische Hinweise:

Es wird empfohlen, bei der Entwicklung der Datenbanksysteme eine ständige Bezugnahme auf das Lernfeld 9 herzustellen.

Die Realisierung einer Online-Datenbankanwendung sollte anhand von Projekten erfolgen.
Beispiele hierfür könnten sein:

- Web-Shop (Warenwirtschaftssystem)
- Fernleihe (Online-Katalog)
- Recherche-Datenbanken wie Telefonauskunft oder Fahrplandatei
- Gästebücher
- Newsletterdateien
- Auktionsverwaltung (Online-Auktionen)
- Einwohnerverwaltung (E-Goverment)

Die Projekte könnten aus den Bereichen Unternehmen, Behörden und Institutionen entnommen werden und mittels der Projektphasen oder Phasen der Softwareentwicklung realisiert werden. Eine Bezugnahme auf das Lernfeld 3 wird dabei angeraten.

Bei der unterrichtlichen Gestaltung ist ein Szenario denkbar, bei dem zuerst auf der Grundlage der in das Informationssystem zu übertragenden Datenbestände des Auftraggebers eine Daten- und Anforderungsanalyse, u. U. unter Verwendung eines Lastenheftes, stattfindet. Nach dieser Analyse kann in Gruppendiskussionen die Verfahrensweise der Integration der Daten in die zu schaffende Datenbank abgeklärt und die inhaltlichen und funktionellen Anforderungen an das zu schaffende System ermittelt werden. Zum Abschluss könnte auch ein Rollenspiel mit der Simulierung eines Kundengespräches durchgeführt werden. Diese gesammelten Informationen könnten in einem Pflichtenheft erfasst werden.

Für die eigentliche Realisierung der Aufgabenstellung ist der Zugriff auf einen Datenbankserver mit einer Scriptsprache nötig. Für die Administrationsaufgaben kann ein Verwaltungstool verwendet werden. Die Kombination von MySQL und PHPMyAdmin wird dafür empfohlen.

Zur Übergabe an den Kunden könnte erneut ein Kundengespräch erfolgen und ein Übergabeprotokoll erstellt werden. Als Abschluss der Arbeit in diesem Lernfeld könnte den Schülerinnen und Schülern ein CMS-System vorgestellt werden oder die Planung, Erstellung und der Test eines komplexeren Systems stehen, z. B. eines Online-Hilfesystems zu einer Softwareanwendung.

Lernfeld 16 D **Geschäftsprozesse simulieren** **2. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 170 Ustd.

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler erfassen den Ist-Zustand eines Unternehmens und nutzen das Instrument der Simulationen zur Bewertung von Geschäftsprozessen. Dabei strukturieren und bewerten sie die Prozesse eines Unternehmens und bilden Tätigkeiten der Kern- und Serviceprozesse nach. Sie ermitteln Zusammenhänge, Abhängigkeiten und Schnittstellen zwischen den einzelnen Teilprozessen.

Die Schülerinnen und Schüler entwerfen Konzepte zu Prozessanpassungen und Veränderungen der Ressourcen mit dem Ziel der Optimierung. Sie simulieren deren Auswirkungen auf die Effizienz der Produktivität und das Erreichen der Unternehmensziele.

Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Veränderungen, dokumentieren diese und stellen sich Diskussionen mit dem Ziel eines erneuten Soll-Ist-Vergleiches.

Inhalte:

Unternehmensgründung

- Unternehmensziel
- Organisationsstruktur
- Prozessstruktur
- IT-Management

Kernprozess-Simulation

- Beschaffung
- Produktion
- Absatz

Serviceprozess-Simulation

- Materialwirtschaft
- Personalwirtschaft
- Finanzbuchhaltung
- Marketing

Optimierung von Geschäftsprozessen

Didaktisch-methodische Hinweise:

Bei der Umsetzung dieses Lernfeldes sollen die Ziele und Inhalte der Lernfelder 11 D bis 15 D für eine komplexen Aufgabenstellung die Basis bilden. Dabei ist keine neuerliche Vermittlung angestrebt, sondern es sollen Zusammenhänge, Abhängigkeiten und Schnittstellen deutlich gemacht werden. Mittels einer ERP-Software sollen dabei Geschäftsprozesse simuliert werden.

Ein denkbares Basis-Szenario könnte dabei die Gründung einer Übungsfirma/Schülerfirma sein. Ein Brainstorming könnte zur Formulierung einer Unternehmensidee führen. Diese bildet die Grundlage für eine Unternehmensgründung. In dem Gründungsdokument sollten die Unternehmensziele beschrieben sein. Aufbau- und Ablaufstruktur sowie das IT-Management sollten dargestellt werden.

Im Rahmen des Unternehmensalltags sollten in der Simulation unter Ausnutzung der Möglichkeiten der ERP-Software die Kern- und Serviceprozesse durchlaufen werden.

In Auswertung der Simulation könnten nach mindestens einem kompletten Durchlauf eines Kundenauftrages einzelne Geschäftsprozesse optimiert werden. Gelungene Optimierungsvorschläge könnten dauerhaft in den Unternehmensdurchlauf eingearbeitet werden.

Bei der Realisierung der Kundenaufträge sollten die Schülerinnen und Schüler selbstständig Kundengespräche führen, Pflichten- und Lastenhefte erstellen, Geschäftspost erledigen, Verkaufspreise kalkulieren, Materialien beschaffen, Aufträge realisieren und Zahlungseingänge buchen.

Zur Verbesserung ihrer Wirtschaftlichkeit sollten die Schülerinnen und Schüler eine eigene Marketing-Strategie, eine Corporate Identity und ein eigenes Qualitätsmanagement erstellen.

Anhang

Beschreibung des Anforderungsniveaus zur Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen

Die Niveaustufe II des KMK-Fremdsprachenzertifikats (entspricht Niveau B1 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen) weist folgende Anforderungen in den einzelnen Kompetenzbereichen aus.

Rezeption: Hör- und Leseverstehen

Die Schülerinnen und Schüler können klar und in angemessenem, natürlichem Tempo gesprochene Mitteilungen nach wiederholtem Hören im Wesentlichen verstehen, wenn die Informationen nicht zu dicht aufeinanderfolgen. Sie können gängige berufstypische Texte unter Einsatz von Hilfsmitteln, wie z. B. Wörterbüchern, Handbüchern und visuellen Darstellungen, zügig auf Detailinformationen hin auswerten.

Produktion: Zusammenhängendes Sprechen und Schreiben

Die Schülerinnen und Schüler können berufsbezogene Sachinformationen verständlich in der Fremdsprache formulieren, auch wenn der Wortschatz eingeschränkt ist. Sie sind in der Lage, berufstypische Standardschriftstücke und mündliche Mitteilungen unter Berücksichtigung von Vorgaben und Verwendung von Hilfsmitteln weitgehend korrekt in der Fremdsprache zu verfassen bzw. zu formulieren.

Mediation: mündliche und schriftliche Sprachmittlung

Die Schülerinnen und Schüler können berufsbezogene Sachverhalte zwischen Partnern, die unterschiedliche Sprachen sprechen, vermitteln. Sie sind in der Lage, in Englisch dargestellte Sachverhalte unter Verwendung von Hilfsmitteln auf Deutsch wiederzugeben oder in Deutsch dargestellte Sachverhalte ins Englische zu übertragen. Dabei kommt es nicht auf sprachliche und stilistische, sondern auf die inhaltliche Übereinstimmung an.

Interaktion: Gespräche führen, an Gesprächen teilnehmen und Korrespondieren

Die Schülerinnen und Schüler können gängige berufsrelevante Gesprächssituationen unter Einbeziehung des Gesprächspartners in Englisch bewältigen und auf schriftliche Standardmitteilungen reagieren, wobei Aussprache, Wortwahl und Strukturengebrauch noch von der Muttersprache geprägt sein können. Sie sind in der Lage, eigene Meinungen und Vorhaben kurz zu erklären und zu begründen sowie wesentliche landestypische Unterschiede zu berücksichtigen.

Hinweise zur Umsetzung des Lehrplanes

Im Sinne der Gleichwertigkeit der Berufsabschlüsse von Berufsschule und Berufsfachschule liegt den Lehrplänen beider Schularten das didaktische Prinzip der Handlungsorientierung zugrunde und der berufsbezogene Bereich ist nach Lernfeldern strukturiert. Bestehende Vorgaben für die KMK-Rahmenlehrpläne hinsichtlich des strukturellen Aufbaus und der Zielformulierungen der Lernfelder sind auf die Berufsfachschule zu übertragen.[1)]

Aus diesem Grund sind nachfolgend für die Berufsschule getroffenen Aussagen auch für die Berufsfachschule anzuwenden.

Lernfeldkonzept

Seit 1996 werden für neue und neugeordnete anerkannte Ausbildungsberufe die Rahmenlehrpläne der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule (KMK-Rahmenlehrpläne) nach dem an der Handlungssystematik ausgerichteten Lernfeldkonzept entwickelt.

Mit der Einführung des Lernfeldkonzeptes sollen folgende Ziele erreicht werden:

1. Durch die Ausrichtung an den arbeits- und geschäftsprozessorientierten Grundlagen des Berufes und die Rücknahme einer vordergründig an der Fachsystematik der Bezugswissenschaften orientierten Anordnung von Zielen und Inhalten im Lehrplan wird der Berufsschulunterricht praxisnäher gestaltet.
2. Durch die Ausrichtung auf den grundlegenden Handlungsvollzug in der beruflichen Tätigkeit wird der Weiterentwicklung der Abschlussprüfung (Prüfungsstruktur, Prüfungsinhalte und Prüfungsdurchführung) in Richtung berufliches Handeln und Kompetenzentwicklung entsprochen.
3. Durch die Ausrichtung auf Aufgabenstellungen und Problemlösungen der beruflichen Tätigkeit wird die Lernortkooperation gefördert.
4. Durch die Reduzierung des Detaillierungsgrades werden die Lehrpläne für branchenspezifische und regionale Besonderheiten sowie für die Anpassung an die Entwicklung von Wirtschaft, Wissenschaft und Technik geöffnet und insgesamt die „Lebensdauer“ der Lehrpläne erhöht.

Diese konzeptionellen Vorstellungen und die Anleitung zur Umsetzung durch die Rahmenlehrplan-Ausschüsse sind in den „Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe“ enthalten, die über das Internet abrufbar sind (http://www.kmk.org/doc/publ/handreich.pdf).

In der Handreichung werden Lernfelder definiert als **„... durch Zielformulierungen, Inhalte und Zeitrichtwerte beschriebene thematische Einheiten, die an beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsabläufen orientiert sind.“**
(„Handreichungen ...“, Stand 15.09.2000, S. 14)

[1)] Leistungsbeschreibung der Berufsfachschule

Lernfeld 1:	**Wirtschafts- und Geschäftsprozesse analysieren**	**1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 102 Ustd.**
Zielformulierung: Die Schülerinnen und Schüler ...		
Inhalte: - ... - ... - ...		

Die **Zielformulierungen** (Ziele) beschreiben die Qualifikationen und Kompetenzen, die am Ende des schulischen Lernprozesses in einem Lernfeld (im Kontext mit der betrieblichen Ausbildung) erwartet werden.
Die Ziele bringen den didaktischen Schwerpunkt und die Anspruchsebene des Lernfeldes zum Ausdruck.

Die **Inhalte** bilden nach den Zielen ein weiteres Element der Lernfelder. Bei ihrer Festlegung ist unter Beachtung der Aufgaben des Lernorts Berufsschule eine didaktisch begründete Auswahl getroffen worden, die der Verdeutlichung der Lernziele dienen soll. Sie sind nicht als vollständige Aufzählung im Sinne der Fachsystematik zu betrachten.

Jedem Lernfeld ist ein **Zeitrichtwert** zugeordnet. Die Zeitrichtwerte sind Bruttowerte, d. h. sie berücksichtigen die unterschiedliche Länge des Schuljahres sowie Differenzierungsmaßnahmen, Lernerfolgskontrollen etc. Die inhaltlichen Festlegungen sollen 80 % des rechnerischen Bruttowertes nicht überschreiten.

Vom Unterrichtsfach zum Lernfeld

Die Wissenschaftsdisziplinen (z. B. Ingenieurwesen, Wirtschaftswissenschaft, Mathematik, Biologie) sind als Bezugswissenschaften traditionell Ausgangspunkte für die didaktische Strukturierung von Wissen in Schulfächern. Häufig wurden Fachbezeichnungen in Anlehnung an die Bezugswissenschaften gewählt, nur die Ziele angepasst und die Inhalte auf die jeweilige Zielgruppe zugeschnitten.
Überwiegend wurden die Inhalte der jeweiligen Wissenschaftsdisziplinen - zwar didaktisch reduziert, aber dennoch vollständig - in das jeweilige Schulfach übertragen, unabhängig davon, ob alle Inhalte für den Bildungsgang relevant waren.

Aus schulorganisatorischer Sicht (festgelegte Wochen-Stundentafel, Lehrerqualifikation, Lehrereinsatz) ist dieser Unterricht vergleichsweise leicht umsetzbar. Diese wissenschaftssystematisch strukturierten Fächer sind jedoch unzureichend auf betriebliche Arbeits- und Geschäftsprozesse ausgerichtet.

Lernziel Berufliche Handlungskompetenz

Der eigentliche Wandel der Lehrplanarbeit erfolgt weniger durch den Austausch oder die Ergänzung von Lerninhalten, sondern in erster Linie durch eine andere Akzentuierung in den Zielen. An die Stelle einzelner Lernziele, die weitgehend der Systematik der Bezugswissenschaften folgen, treten nun übergreifende Lernziele für berufliche Handlungsfelder, die unter dem Aspekt der Arbeits- und Geschäftsprozessorientierung als repräsentativ für den jeweiligen Ausbildungsberuf gelten. Sie bilden die verbindliche Grundlage für Auswahl und Anordnung von Inhalten. Entsprechend enthalten die Lernfelder umfangreiche Zielstellungen. Die inhaltlichen Vorgaben sind dagegen auf eine exemplarische Auswahl beschränkt, die in den wenigsten Fällen als vollständig im Sinne der Fachsystematik angesehen werden können.
Das Lernfeldkonzept ist damit unmittelbar auf die Entwicklung von beruflicher Handlungskompetenz gerichtet.

Die neuen KMK-Rahmenlehrpläne gehen vom Prinzip der Handlungsorientierung aus.
Im handlungsorientierten Unterricht soll anhand praxisrelevanter Problemstellungen über den überwiegend gedanklichen Vollzug der berufstypischen Handlungsabläufe in Form von vollständigen Lernhandlungen anwendungsbereites Wissen erarbeitet werden. Über die Lösung komplexer beruflicher Aufgaben wird auch das für den Beruf notwendige Wissen erschlossen. Es ist jedoch nicht beabsichtigt, alle berufsrelevanten Arbeits- und Geschäftsprozesse im Berufsschulunterricht abzubilden.

Unterricht in Lernfeldern schließt das Systematisieren von berufsbezogenem Wissen und die Vermittlung notwendiger Fachlichkeit ein. Beides erfolgt aber immer vor dem Hintergrund einer beruflichen Handlungssituation, die den ursprünglichen Lernanlass gab.

Die Herausforderung

Die Umsetzung des Lernfeldkonzepts erfordert von den beteiligten Lehrkräften kreatives Engagement, den Berufsschulunterricht unter Berücksichtigung der personellen und sächlichen Rahmenbedingungen im Sinne einer neuen Lernkultur zu gestalten.
Insbesondere ist eine didaktisch-methodische Neuorientierung erforderlich. Das Prinzip der Handlungsorientierung, das bisher von den Lehrkräften in freier pädagogischer Verantwortung zu bearbeiten war, hat mit Hilfe der neuen KMK-Rahmenlehrpläne eine verbindliche Grundlage erhalten.

Insgesamt soll über das Lernfeldkonzept im derzeit bestehenden Rechtsrahmen die Erfüllung des Bildungsauftrages langfristig gesichert und ein Beitrag zur Weiterentwicklung der Berufsschule geleistet werden. Darin liegen der innovative Gehalt dieses Konzeptes und zugleich die Chancen für die Berufsschule.

Schulleitungen und Lehrkräfte sind aufgefordert, ihren erweiterten didaktisch-methodischen Gestaltungsfreiraum in diesem Sinne zu nutzen.

Die didaktische Neustrukturierung des Berufsschulunterrichts stellt veränderte Anforderungen an die Schulorganisation und bedingt grundsätzliche Veränderungen in der Arbeit der Lehrkräfte. Insbesondere folgende Bereiche sind relevant:

Lernfeldarbeit ist Teamarbeit

Die gemeinsame Ausarbeitung schulnaher Curricula aufgrund der neuen lernfeldstrukturierten Lehrpläne kann sinnvoll nur in einem Lehrerteam erfolgen. Gezielte Kommunikation als Grundlage einer effektiven Teamentwicklung wird deshalb zu einer wichtigen Aufgabe schulinterner Organisationsentwicklung.

Lernfeldarbeit fördert die schulische Profilbildung und die Schulentwicklung

Die neuen KMK-Rahmenlehrpläne beschreiben die Ziele und Inhalte zu den jeweiligen Lernfeldern bewusst gestaltungsoffen. Diese Offenheit schafft Freiräume, erfordert aber auch eine Auslegung und Konkretisierung der Lehrpläne durch die Lehrer im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit der jeweiligen Schule und die Anforderungen des dualen Partners.

Lernfeldarbeit erfordert prozessbezogene Leistungsbewertungen

Für einen handlungsorientierten Unterricht, in dem Arbeits- und Geschäftsprozesse die Schülerarbeit leiten, ist die bloße Feststellung des Wissensstandes für eine angemessene Leistungsbewertung nicht ausreichend. Hinsichtlich der angestrebten Kompetenzen ist es sinnvoll, die Planung, Durchführung, Prüfung und Präsentation der Lösung einer Arbeitsaufgabe, d. h. den Weg hin zum Ergebnis, in die Bewertung einzubeziehen. Entsprechende Fortbildungsangebote müssen gefordert und genutzt werden.

Lernfeldarbeit erfordert Lernortkooperation

Eine Lernortkooperation, bei der einerseits den Lehrkräften ermöglicht wird, die regionale Berufspraxis kennen zu lernen und bei der andererseits die Abfolge der Lernaufgaben und Lehr-/Lernarrangements im Unterricht mit den betrieblichen Partnern abgestimmt werden kann, ist notwendig.

Schulorganisation

Überlegungen und Vorschläge zur Schulorganisation

Für die erfolgreiche Einführung von lernfeldstrukturierten Lehrplänen kommt den Schulleitungen eine Schlüsselrolle zu. Auf einige bedeutsame schulorganisatorische Aspekte soll hingewiesen werden:

Aufgaben der Schulleitung

Lehrkräfte vorbereiten

- Der neue KMK-Rahmenlehrplan, die Ausbildungsordnung und das sächsische Arbeitsmaterial für die Berufsschule (Arbeitsmaterial) werden allen im Bildungsgang eingesetzten Lehrkräften vorgestellt. Dazu benötigt jede Lehrkraft ein eigenes Exemplar des Arbeitsmaterials, der Ausbildungsordnung und des KMK-Rahmenlehrplanes.
- Die im Arbeitsmaterial enthaltene Kurzcharakteristik des Bildungsganges und die Stundentafel sind zu erläutern. Die Lehrkräfte werden in die Möglichkeiten zur Umsetzung der Stundentafel eingewiesen.

- Die veränderte Unterrichtsorganisation erfordert eine neue Qualität der Zusammenarbeit und Motivation der Lehrkräfte. Diese neuen Aufgaben und Anforderungen müssen vorgestellt und erklärt werden. Ggf. müssen auch Vorbehalte abgebaut werden.
- An einem Beispiel wird der Aufbau eines Lernfeldes exemplarisch dargestellt. Der Umgang mit den Zielformulierungen und den Inhalten bei der weiteren Unterrichtsplanung ist zu erörtern. Für die einzelnen Lernfelder sind ggf. Lernsituationen zu entwickeln.

Rahmenbedingungen schaffen

- Die Bildung von Lehrerteams ist zu fordern und zu fördern. Es wird zunächst festgelegt, welches Lehrerteam für die Umsetzung der Lernfelder im Bildungsgang verantwortlich ist. Dazu werden konkrete Ziele und Verantwortlichkeiten vereinbart. Die Lehrerteams sind bei der Umsetzung der Lernfelder zu beraten und zu unterstützen. Dazu sind auch geeignete Formen der schulinternen Fortbildung zu nutzen.
- Bei der Bereitstellung von Anrechnungsstunden aus dem Kontingent der jeweiligen Schule können die mit der Umsetzung der Lernfelder befassten Lehrerteams, besonders in der Einführungsphase des Lernfeldkonzeptes, berücksichtigt werden. Genauso könnten innovative didaktisch-methodische Ansätze, die oft auch einen höheren Vor- und Nachbereitungsaufwand erfordern, anerkannt werden. Dies erfordert ggf. eine Prioritätenliste bei der Vergabe von Anrechnungsstunden und Veränderungen von Schuljahr zu Schuljahr.
- Für die Schaffung günstiger Bedingungen für den handlungsorientierten Unterricht ist die Ausstattung integrierter Fachunterrichtsräume anzustreben.

Lehrereinsatz planen

- Unterricht in Lernfeldern ist in der dualen Ausbildung fachtheoretischer Unterricht. Im Berufsgrundbildungsjahr und in der einjährigen Berufsfachschule wird dieser durch fachpraktischen Unterricht ergänzt. Der anforderungsgerechte Einsatz entsprechend ausgebildeter Lehrkräfte ist daher auch weiterhin zu gewährleisten.
- Die Wochenstundenplanung muss handlungsorientierten Unterricht ermöglichen. Es wird empfohlen, die Verantwortung für die Detailabstimmung zwischen den Lehrkräften in die Lehrerteams zu delegieren und die Einhaltung des Regelstundenmaßes zu kontrollieren. Ein an der Einzelstunde (45 Minuten) ausgerichteter und von der Schulleitung vorgegebener Stundenplan mit namentlicher Zuweisung der jeweils verantwortlichen Lehrkraft ist flexibel zu handhaben.

Leistungsbewertung sichern

- Alle Lehrkräfte verfügen über eindeutige Vorgaben zur Leistungsbewertung und für die Gestaltung der schulischen Unterlagen.
- Die Teilnahme der Lehrkräfte an Fortbildungen zu einer am Lernprozess orientierten Leistungsbewertung im handlungsorientierten Unterricht ist zu fordern und zu fördern.

Erfahrungsaustausch organisieren

- Der Erfahrungsaustausch zwischen den Lehrkräften leistet einen Beitrag zum effektiven Arbeiten und zum Lösen von Problemen. Die Aufgeschlossenheit der Lehrkräfte für Unterrichtsbesuche und Diskussionen zu didaktischen und methodischen Fragen muss gefördert werden. Unterrichtsbesuche durch die Schulleitung sollten über größere Unterrichtsabschnitte erfolgen und in der Einführungsphase des neuen Lehrplanes intensiviert werden.
- Der schulinterne Austausch mit anderen Bereichen, die ebenfalls nach lernfeldstrukturierten Lehrplänen unterrichten, soll intensiviert werden, um Erfahrungen der anderen Lehrkräfte zu nutzen.
- Es sollte mit Schulen, die bereits Erfahrung mit der Umsetzung von lernfeldstrukturierten Lehrplänen haben oder sich ebenfalls mit der Umsetzung beschäftigen, ein Erfahrungsaustausch durchgeführt werden.

Anforderungen an die Zusammenarbeit zwischen den Lehrkräften

Lehrerteams bilden

- Es muss Klarheit darüber bestehen, was das Lehrerteam innerhalb der Schulorganisation und bei der Umsetzung der Lernfelder in Lernsituationen bewirken soll und wie weit der Verantwortungsbereich eines Lehrerteams reicht. Dazu wird empfohlen, einen Teamleiter zu bestimmen, um die weitere Aufgabenverteilung und Koordinierung sinnvoll zu organisieren. Auf die professionelle Gestaltung von Informationsflüssen zwischen den Lehrkräften ist zu achten. Die Abstimmung mit den Lehrkräften, die den Unterricht in den Fächern des berufsübergreifenden Bereichs erteilen, ist zu sichern; inhaltliche Bezüge zwischen den Lernfeldern des berufsbezogenen Bereichs und den Fächern des berufsübergreifenden Bereichs sind nach Möglichkeit herzustellen.
- Regelmäßige Beratungen mit Festlegungen sowie deren Kontrolle und Auswertung durch die Lehrerteams sind notwendig.
- Die Spezialisierung der einzelnen Lehrkräfte sollte nicht dominant sein, die gegenseitige Ersetzbarkeit innerhalb des Teams ist anzustreben.

Unterrichtstätigkeit koordinieren

- Die Umsetzung der Ziele und Inhalte der Lernfelder basiert grundsätzlich auf dem kooperativen Zusammenwirken aller beteiligten Lehrkräfte bei der fachlichen und didaktisch-methodischen Abstimmung.
- Wesentliche Aufgabe des Teams ist die Formulierung und Ausgestaltung von Lernsituationen. Diese Konkretisierung der Lernfelder erlaubt den flexiblen Lehrereinsatz auch innerhalb eines Lernfeldes.
- In den Stoffverteilungsplänen sind der zeitliche Ablauf und die Zuordnung der Ziele und Inhalte zu koordinieren. Es ist abzustimmen, in welcher Weise die Lernsituationen aufeinander aufbauen, welche Kompetenzen (Fach-, Human- und Sozialkompetenz) besonders entwickelt werden sollen.
- Die didaktische Konzeption der einzelnen Lernsituation soll selbstständiges Lernen fördern und möglichst immer eine vollständige Handlung im Sinne von „Planen, Durchführen und Kontrollieren“ abbilden.

- Anwendungsbezogener gerätegestützter Unterricht ist immer integrierter Bestandteil des handlungsorientierten Unterrichts. Die in den Lernfeldern exemplarisch dargestellten beruflichen Handlungsabläufe werden, entsprechend dem aktuellen Stand der Technik, mit geeigneten Unterrichtsmethoden nachvollzogen. Der anwendungsbezogene gerätegestützte Unterricht führt somit schulorganisatorisch und unterrichtsplanerisch kein Eigenleben und trägt auch nicht nur theorieergänzenden, wiederholenden oder bekräftigenden Charakter.
  Der integrative Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnik einschließlich der entsprechenden Standard- und Branchensoftware im Unterricht ist zu sichern.
  Daher soll jeder Lehrkraft deren Nutzung in den entsprechenden Lernfeldern möglich sein.

Leistungsbewertung abstimmen

- Ungeachtet der mit dem Lernfeldkonzept möglichen Vielfalt von Leistungsnachweisen, die im Unterricht zu erbringen und zu bewerten sind, gilt weiterhin der Grundsatz der individuellen Leistungsbewertung.
- Die inhaltliche Abstimmung der schulischen Anforderungen mit den Anforderungen der Abschlussprüfung ist ein wichtiges Kriterium für die Tragfähigkeit des handlungsorientierten Unterrichts. In der Berufsschule sollen auch künftig Prüfungssituationen simuliert werden, damit die Schülerinnen und Schüler ein kritisches Selbstbild über die eigene Leistungsfähigkeit entwickeln.
- Im Lehrerteam sind Einzelfragen zu besprechen, z. B. die Einbeziehung von Kompetenzen in die Bewertung, die Gewichtung von einzelnen Noten oder die Möglichkeit zur Nachholung versäumter Leistungsnachweise, um eine Abschlussnote für das jeweilige Lernfeld zu erreichen.

Raumbelegung beeinflussen

- Anhand der Struktur der Lernfelder ist die Planung und Nutzung der vorhandenen Unterrichtsräume sorgfältig zu prüfen. Ein häufiger Raumwechsel durch die einzelne Klasse sollte vermieden werden. Die Zuweisung von Klassenräumen schafft Voraussetzungen für die Gestaltung von Lernumgebungen, die den handlungsorientierten Unterricht fördern (z. B. Sitzordnung, Unterrichtsmittel, Präsentationsflächen).
- Um die Computernutzung zu ermöglichen, kann für eine Klasse eine parallele Raumbelegung oder der Einsatz von mobilen Computerstationen erforderlich werden, sofern keine integrierten Fachunterrichtsräume zur Verfügung stehen.
- Die Nutzung der schulischen Werkstätten für den anwendungsorientierten gerätegestützten Unterricht muss unterrichtsplanerisch auf die jeweilige Lernsituation abgestimmt sein.

Unterrichtsbesuche organisieren

- Gegenseitige Unterrichtsbesuche dienen der Fortbildung und zur Koordinierung der Lehrkräfte untereinander.
- Freiräume für gegenseitige Unterrichtsbesuche müssen geplant und genutzt werden.
- Im Kollegium sollte eine offene Gesprächskultur zu inhaltlichen und didaktisch-methodischen Fragen entwickelt werden. Regelmäßige Gespräche zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichts sollten daher zur Gewohnheit werden.

Unterrichtsplanung und Unterrichtsdurchführung

Unterrichtsplanung

Die Unterrichtsplanung beinhaltet die gedankliche Vorwegnahme und die planerische Gestaltung von geeigneten Lernsituationen durch die verantwortlichen Lehrkräfte auf der Grundlage der Vorgaben in den Zielformulierungen und Inhalten eines Lernfeldes. Lernsituationen konkretisieren Lernfelder. Diese Konkretisierung erfolgt durch die didaktische Reflexion der beruflichen Handlungssituationen und unter Berücksichtigung des Erfahrungshorizonts der Schülerinnen und Schüler.

Nach BADER erfordert das Ausgestalten und Formulieren von Lernsituationen u. a. die Beantwortung der folgenden didaktischen Leitfragen:

1. Durch welche Lernsituationen kann ein bestimmtes Lernfeld konkretisiert werden?
2. Welche Kompetenzen (in den Dimensionen von Fach-, Human- und Sozialkompetenz) sollen in einzelnen Lernsituationen besonders entwickelt werden? Anhand welcher Inhaltsbereiche (fachwissenschaftliche Aussagen/Gesetzmäßigkeiten, Praxiserfahrungen/Werkregeln usw.) können diese Kompetenzen entwickelt werden?
3. Auf welchen größeren Arbeitsprozess und auf welche Teilprozesse bezieht sich das Arrangement von Lernsituationen? In welcher Weise sind die Lernsituationen innerhalb des Lernfeldes aufeinander bezogen?
4. Welche technik- oder berufsspezifischen Methoden kommen in den Lernsituationen zum Tragen?
5. Welche Ebene der theoretischen Fundierung ist unter Berücksichtigung der Voraussetzungen der Lernenden in den einzelnen Lernsituationen erreichbar?
6. Welche Kompetenzen bzw. Inhalte können als grundlegend, welche als exemplarisch gelten (grundlegende und exemplarische Bedeutung)?

Bei den unter Nr. 5 genannten „Ebenen der theoretischen Fundierung“ sind zu unterscheiden:

- Alltagserfahrung
- Werkstatterfahrung
- Modellbildung
- Theoriebildung

Unterrichtsdurchführung

Unterricht in Lernfeldern ist durch methodische Vielfalt gekennzeichnet. Im Mittelpunkt stehen methodische Arrangements, die das eigenverantwortliche Arbeiten der Schülerinnen und Schüler einfordern und unterstützen. Daher kommt es bereits in der Planungsphase darauf an, mögliche Alternativen zum darbietenden Unterricht zu finden, der durch überwiegende Lehreraktivitäten und eine deutlich rezeptive Haltung der Schülerinnen und Schüler gekennzeichnet ist (z. B. Frontalunterricht).

Alleinarbeit, Partnerarbeit und Formen der Gruppenarbeit kennzeichnen die Unterrichtsmethodik für Lernfelder. Der Unterricht umfasst auch längere Phasen ohne Lehrer-Schüler-Interaktion. Der Lehrer ist Leiter, Berater und Helfer beim Lernen.

Lehrer-Schüler-Interaktionen finden daher oft in Einzel- oder Gruppengesprächen statt. Schüler-Schüler-Interaktionen sind gewollt und dementsprechend häufig. Den Schülerinnen und Schülern stehen Lern- und Arbeitsmaterialien bedarfsgerecht zur Verfügung.

Die veränderte Unterrichtsdurchführung bedingt eine entsprechende Gestaltung und Ausstattung der Unterrichtsräume und stellt erhöhte Anforderungen an die methodischen Fähigkeiten der Lehrkräfte. Es ist daher zu empfehlen, den Schwerpunkt von Fortbildungsaktivitäten in der Einführungsphase der lernfeldstrukturierten Lehrpläne auf didaktisch-methodische Angebote zu legen.

Der handlungsorientierte Unterricht erfordert bei der Planung, während des Unterrichts und bei der Nachbereitung besondere Aufmerksamkeit der Lehrkraft auf folgende Schüleraktivitäten:

- Ist die Arbeitsweise konzentriert? Wie ist die Lernatmosphäre?
- Wie gehen die Schülerinnen und Schüler mit Störungen um?
- Wie ist der Umgang mit den zur Verfügung gestellten Materialien, Lern- und Arbeitsmitteln?
- Wie ist der Entwicklungsstand der Arbeitstechniken?
- Wie werden Informationen beschafft?
- Wie werden Arbeitsergebnisse gesichert und dargestellt?
- Unterstützen leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler die leistungsschwächeren? Wird einander zugehört?
- Wie verhält es sich mit Kritikfähigkeit und Kritikakzeptanz?

Wichtiger Bestandteil des handlungsorientierten Unterrichts sind geeignete Methoden zur Förderung beruflicher Handlungskompetenz in ihren Dimensionen Fach-, Human- und Sozialkompetenz. Solche Methoden sollten einander sinnvoll abwechseln und allen Schülerinnen und Schülern die aktive Teilnahme am Unterricht ermöglichen.

Mögliche Organisations- und Vollzugsformen des Unterrichts können beispielsweise sein:

- Brainstorming
- Metaplantechnik/Kartenabfrage
- Mindmapping
- Gruppenarbeit
- Leittextmethode
- Fallstudie

Leistungsbewertung

Der berufsbezogene Unterricht der Berufsschule im Freistaat Sachsen ist für neue und neugeordnete Ausbildungsberufe nach Lernfeldern gegliedert. Die Zuordnung der Lernfelder zu den Klassenstufen ergibt sich aus der Stundentafel.

Lernfelder werden hinsichtlich der Leistungsbewertung und der Ausweisung auf den Zeugnissen wie Fächer und Unterrichtsfächer im Sinne der Verordnung des SMK über die Berufsfachschule im Freistaat Sachsen (Schulordnung Berufsfachschule - BFSO) vom 9. Februar 2005 (SächsGVBL. S. 2, 21. März 2005) behandelt.

Hinweise zur Veränderung des Lehrplanes richten Sie bitte an das

Sächsische Bildungsinstitut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

Notizen:

Die für den Unterricht an berufsbildenden Schulen zugelassenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien sind einschließlich der Angabe von Bestellnummer und Bezugsquelle in der Landesliste der Lehrpläne für die berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen in ihrer jeweils geltenden Fassung enthalten.

Die freigegebenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien finden Sie als Download unter www.sachsen-macht-schule.de/apps/lehrplandb/.

Das Angebot wird durch das Sächsische Bildungsinstitut ständig erweitert und aktualisiert.